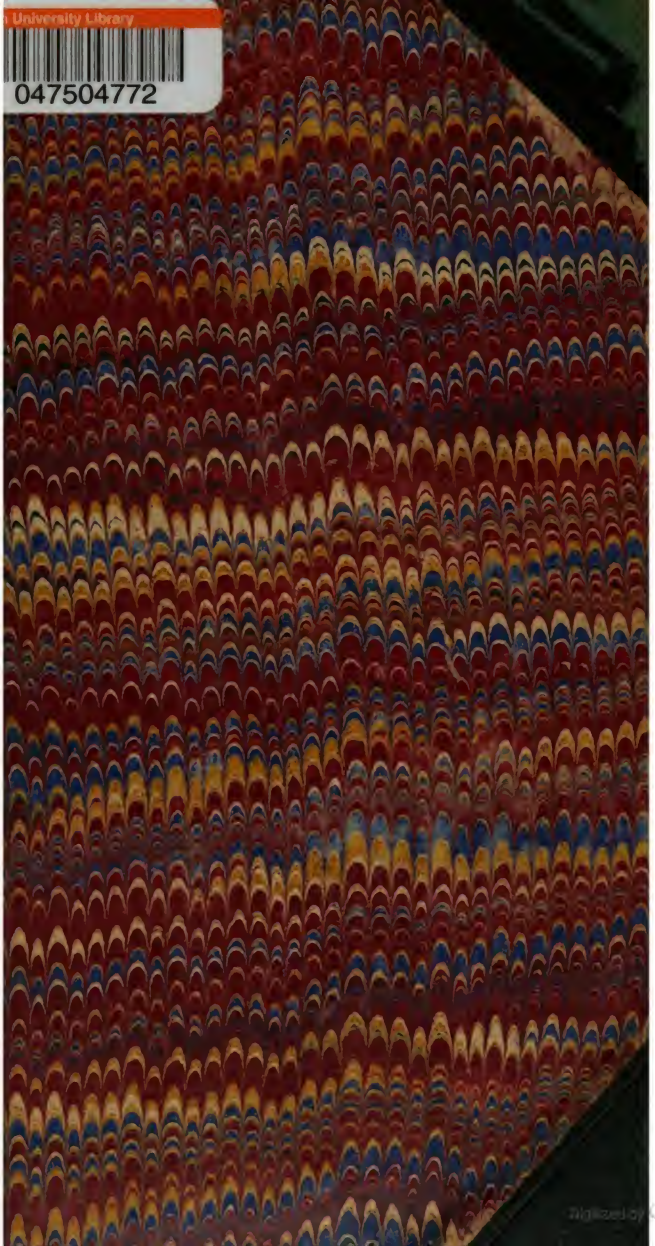
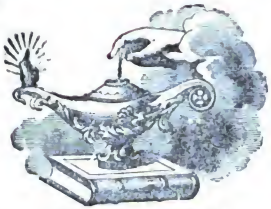

University Library
047504772
Digitized by Google

9860
504

9860
.253

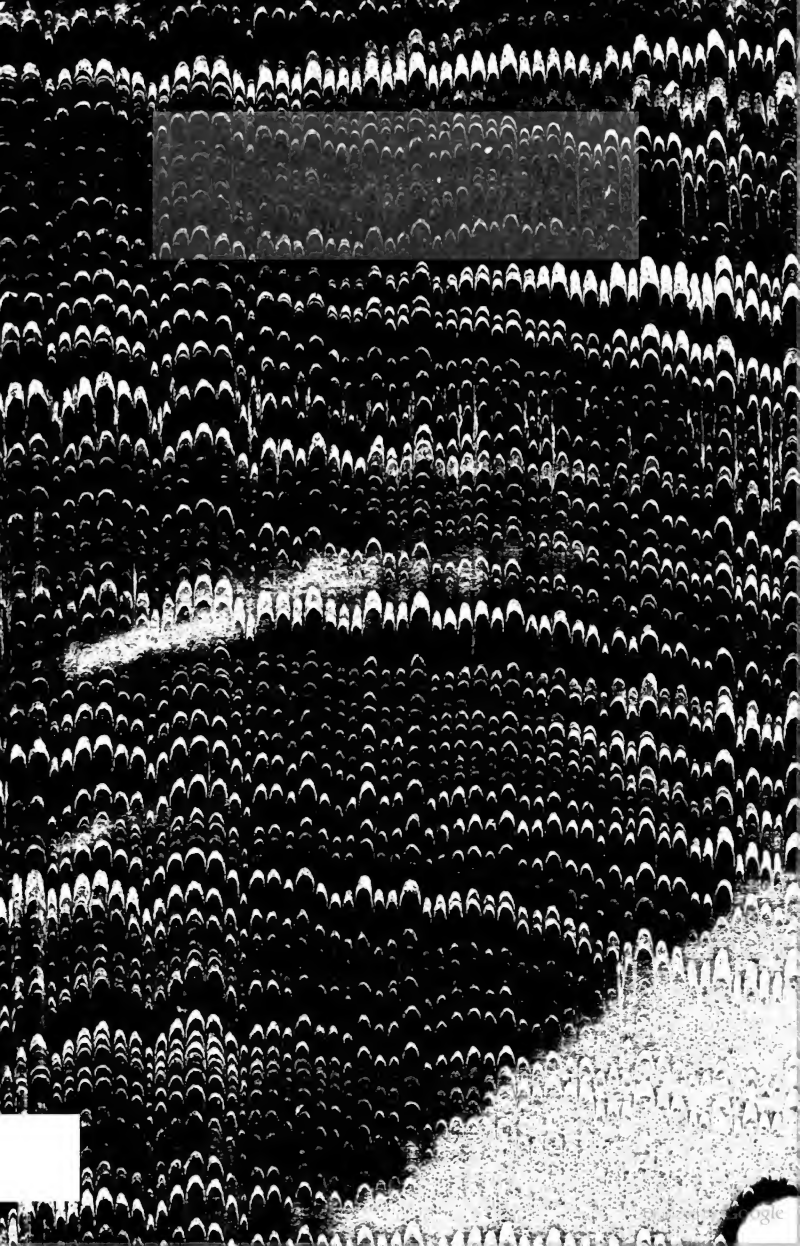
Elizabeth Foundation.



LIBRARY

OF THE

College of New Jersey.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Das Verzeichniß aller bis jetzt erschienenen 263 Bände **des Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke** ist am Schluß des gegenwärtigen Bandes beigegeben enthält die Titel noch vieler einschlägiger Werke und wird gefälliger Beachtung bestens empfohlen.

Digitized by Google

Neuer Schauplatz

der

Künste und Handwerke.

Mit

Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Mit vielen Abbildungen.

Sechsunddreißigster Band.

J. Fontenelle Oelfabrikation.

Vierte Auflage.

Weimar, 1864.
Bernhard Friedrich Voigt.

Digitized by Google

Handbuch

der

Oelfabrikation

und Oelreinigung

von

J. Fontenelle,
Professor der Chemie.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit Berücksichtigung der in der neuern Zeit in Frankreich, England und Deutschland gemachten Erfindungen, Verbesserungen und Erfahrungen ganz neu umgearbeitet und auf den Standpunkt des Jahres 1864 gebracht

von

Justus Knacker,

Mit einem Atlas

von 10 Tafeln enthaltend 116 Abbildungen.

Weimar, 1864.
Bernhard Friedrich Voigt.

Digitized by Google

Digitized by Google

Vorwort

zur vierten Auflage.

Außer den vielen interessanten und wichtigen Zusätzen, mit welchen dieses Buch in seiner 4. Auflage ausgestattet worden ist, machen wir den geneigten Leser vorzüglich auf drei derselben von besonderer Wichtigkeit aufmerksam, und zwar:

1) auf die neue fabrikmäßige Extraktion des Oeles aus den Samenkörnern mittels Schwefelkohlenstoff, wobei der ganze Oelgehalt gewonnen wird, während nach dem frühern Verfahren gegen 10 Procent und oft mehr in den Oelkuchen zurückblieben;

2) auf die zweckmäßige Anwendung der Centrifugalmaschine zum Vermischen des Oeles mit Schwefelsäure, oder alkalischen Laugen behufs der Reinigung desselben; und

9860
504
(RECAP)
38663

Digitized by Google

3) auf das neue eben so sinnreiche, als zweckdienliche Verfahren des Dr. Maier, die Verfälschung der ätherischen Oele mit Terpentinöl in qualitativer wie in quantitativer Weise mittels des Saccharometers zu entdecken und zu bestimmen.

Möge übrigens diesem Werk auch in dieser neuen Bearbeitung beim Publikum dieselbe freundliche Aufnahme zu Theil werden, welcher sich die frühern Auflagen zu erfreuen hatten.

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniß.

Die Fabrikation und Raffinirung des Oeles.

Erstes Kapitel.

Seite

Die Fabrikation der fetten Oele aus dem Pflanzenreich . 1
A. Das Zerreiben der ölhaltigen Samen . . . 2
B. Das Erwärmen der Samen 13
C. Das Auspressen der Samen 17
Beschreibung einer mit den neuesten Verbesserungen ausgestatteten Oelfabrik und ihrer Leistungen zu Harburg 44
Berfoi's Clatometer zur Bestimmung des Oelgehaltes der Samen 53
Verwendung der Oelkuchen in England 56
Verfahren, Oel durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff ꝛc. zu gewinnen, und der hierzu gebrauchte Apparat von Löwenberg 61

Zweites Kapitel.

Darstellung des Olivenöls 71
Ausziehung des Olivenöls mittels Schwefelkohlenstoff . 78
Die Prüfung des Olivenöls auf einen Gehalt an Mohnöl oder Erdnußöl. Von C. Marchand . . . 81

Drittes Kapitel.

Darstellung des Thrans 85

Digitized by Google

Viertes Kapitel.

	Seite
Von der Reinigung und Klärung oder Raffinirung der gepreßten Oele und des Thrans	86
Mischapparat für die Oelraffinerie von Thirion und de Mastaing, Ingenieuren in Paris	92
Voigt's Centrifugal-Mischapparat für Oelraffinerien	94
Prof. Brunner's Verfahren, die fetten Oele zu entfärben	97
Ranziges Oel zu reinigen	99

Fünftes Kapitel.

Von den fetten, trocknenden Oelen insbesondere		102
1.	Das Leinöl	—
2.	Das Mohnöl	105
3.	Das Wallnußöl	106
4.	Das Hanföl	107
5.	Das Reppsöl vom rothblühenden Repps	—
6.	Das Leindotteröl	—
7.	Das Ricinusöl	108
8.	Das Traubenkernöl	111
9.	Das Tabaksamenöl	113
10.	Das Wausamenöl	—
11.	Das Kürbiskernöl	—
12.	Das Gartenkressesamenöl	114
13.	Das Tollkirschensamenöl	—
14.	Das Sonnenblumenkernöl	—
15.	Das Tannensamenöl	115
16.	Das Fichtensamenöl	—
17.	Das Baumwollensamenöl	116
18.	Das Bilsensamenöl	—

Sechstes Kapitel.

Von den fetten, nicht trocknenden Oelen insbesondere		117
1.	Das Olivenöl	—
2.	Das Mohnöl	120
3.	Das Bucheckernöl	121
4.	Das Kohlreps- oder Kohlsaatöl	123
5.	Das Winterrübsen- oder Winterrepsöl	124
6.	Das Sommerrübsenöl aus Sommerreps	125
7.	Das Kohlrübenöl	—
8.	Das Wasserrübenöl	—
9.	Das Oel des weißen Senfs	126
10.	Das Oel des schwarzen Senfs	—
11.	Das Oelrettigöl	127
12.	Das Pflaumenkernöl	—

Digitized by Google

		Seite
13.	Das Kirschkernöl	127
14.	Das Apfelkernöl	—
15.	Das Spindelbaumsamenöl	—
16.	Das Haselnußöl	—
17.	Das Erdnußöl	128
18.	Das Behenöl	—
19.	Das Hartriegelöl	—
20.	Das Hanfnesselöl	129
21.	Das Erdmandelöl	—
22.	Das Oel aus der Nuß von Canarium commune	—
23.	Das Krotonöl	—
24.	Das Purgirnußöl	130
25.	Das Purgirkörneröl	—
26.	Das Roßkastanienöl	131
27.	Das Saffloröl	—
28.	Das Distelsamenöl	—
29.	Das Kümmel-, Anis- und Fenchelöl	—
30.	Das Sesamöl	—
31.	Das Theeöl	—
32.	Das Oel der Madia sativa	132

Siebentes Kapitel.

Von den Oelen aus dem Thierreich insbesondere		134
1.	Das Eieröl	—
2.	Das Ameisenöl	135
3.	Das Maikäferöl	—
4.	Das Klauenfett	—
5.	Das Walrathöl	136
6.	Der Thran	—

Achtes Kapitel.

Von den festen Oelen insbesondere		142
1.	Das Kokosnußöl	—
2.	Das Palmöl	143
3.	Die Galambutter	153
4.	Das Karapaöl	—
5.	Das Lorbeeröl oder Lohröl	154
6.	Die Muskatnußbutter oder das Muskatöl	155
7.	Das Muskatblüthenöl oder Macisöl	156
8.	Das Kaffeefett	—
9.	Das Farrenkrautwurzelöl	—
10.	Die Kakaobutter	157

Digitized by Google

Seite
11. Der Malabarische Talg 158
12. Das Wachs . . . . . —

Neuntes Kapitel.

Einige Instrumente zur Entdeckung von Verfälschungen der fetten Oele 170
1. Oleometer von Laurot . . . . . —
2. Oleometer von Lefebvre 173
Nachweisung des Rüböls in andern fetten Oelen . . 180
Wimmer's Verfahren, fette nicht trocknende Oele auf ihre Verfälschung mit trocknenden Oelen zu untersuchen . 182
Ueber die Auffindung und quantitative Bestimmung von Harzöl und damit verfälschten fetten Oelen von F. Jüngst 184

Zehntes Kapitel.

Sinnreiches Verfahren, die fetten Oele zum Schmieren der Maschinentheile, besonders der Chronometer und anderer Uhren zu probiren 188
Waltjen's Reibungswage, zunächst zur Bestimmung der Güte des Schmieröls 197

Eilftes Kapitel.

Von den ätherischen Oelen 205
1. Das Anisöl 226
2. Das Apfelsinenöl 227
3. Das Baldrianöl . . . . . —
4. Das Basilikumöl . . . . . —
5. Das Bergamottöl . . . . . —
6. Das Bergpetersilienöl 228
7. Das Bittermandelöl (Künstliche Darstellung des ächten Bittermandelöls) . . . —
8. Das Cajeputöl 230
9. Das Cardamomenöl . . . . . —
10. Das Caskarillenrindenöl . . . . —
11. Das Cassiaöl . . . . . —
12. Das Virginische Cedernöl 231
13. Das Cedroöl . . . . . —
14. Das Citronenöl . . . . . —
15. Durch Destillation erhaltenes Citronenöl . 232
16. Das Copaivabalsamöl . . . . . —
17. Das Corianderöl . . . . . —
18. Das Cubebenöl . . . . . —

Digitized by Google

		Seite
19.	Das Dahlienöl	233
20.	Das Dillöl	—
21.	Das Elemiöl	—
22.	Das Fenchelöl	—
23.	Das Fuselöl	—
24.	Das Fuselöl aus Weintreberbranntwein	234
25.	Das Gagelöl	—
26.	Das Geisblatt- oder Spiräaöl	—
27.	Das Galgantöl	—
28.	Das Gewürznelkenöl	235
29.	Das Gewürznelkenstielöl	—
30.	Das Ostindische Graséöl oder Namur'sche Oel	236
31.	Das Haselwurzöl	—
32.	Das Hedwigiaöl	—
33.	Das Hopfenöl	—
34.	Das Jasminöl	237
35.	Das Ingweröl	—
36.	Das Isopöl	—
37.	Das Kalmusöl	—
38.	Das Kamillenöl	238
39.	Das Kamillenöl mit Citronenöl bereitet	—
40.	Das Römische Kamillenöl	—
41.	Das Knoblauchhederichöl	—
42.	Das Knoblauchöl	239
43.	Das Krausemünzöl	—
44.	Das Kreuzkümmelöl	—
45.	Das Kümmelöl	240
46.	Das Kümmelspreuöl	—
47.	Das Lavendelöl	—
48.	Das Lebensbaumöl	241
49.	Das Lilaköl	—
50.	Das Löffelkrautöl	—
51.	Das Lorbeeröl	242
52.	Das Majoranöl	—
53.	Das Märrettigöl	—
54.	Das Massoyöl	—
55.	Das Mauerkressenöl	243
56.	Das Meisterwurzöl	—
57.	Das Melissenöl	244
58.	Das Römische Minzenöl	—
59.	Das Monardenöl	—
60.	Das Muskatblüthenöl	—
61.	Das Muskatnußöl	245
62.	Das Mutterharzöl	—
63.	Das Mutterkrautöl	—
64.	Das Myrthenöl	—

Digitized by Google

		Seite
65.	Das Namur'sche Oel, s. Ostind. Grasöl	246
66.	Das Neroliöl	—
67.	Das Osmitopsisöl	—
68.	Das Perubalsamöl	—
69.	Das Petersilienöl	—
70.	Das Pfefferkrautöl	—
71.	Das Pfefferöl	—
72.	Das Pfeffermünzöl	247
73.	Das Pichurimöl	—
74.	Das Pimentöl	—
75.	Das Pimpinellwurzelöl	—
76.	Das Poleyöl	—
77.	Das Pommeranzenblüthenöl	248
78.	Das Pommeranzenschalenöl	—
79.	Das Pommeranzenschalenöl aus getrockneten Kuraçaoschalen	249
80.	Das Porschöl	—
81.	Das Quendelöl oder Feldpoleyöl	—
82.	Das Rainfarrnöl	—
83.	Das Rautenöl	250
84.	Das Rettigöl	—
85.	Das Rosenholzöl	—
86.	Das Rosenöl	—
87.	Das Rosmarinöl	252
88.	Das Sadebaumöl	—
89.	Das Saffranöl	253
90.	Das Sagapenöl	—
91.	Das Salbeiöl	—
92.	Das Sassafrasöl	—
93.	Das Schafgarbenöl	—
94.	Das Schwarzkümmelöl	254
95.	Das Senföl vom schwarzen Senf (Künstl. Senföl)	—
96.	Das spanische Hopfenöl	255
97.	Das Spicköl	—
98.	Das Sternanisöl oder Badianöl	—
99.	Das Stinkasantöl	—
100.	Das Täschelkrautöl	—
101.	Das Terpentinöl	256
102.	Das Terpentinöl aus den jungen Fichtensprossen und Zweigen	259
103.	Das Theeöl	—
104.	Das Thymianöl	—
105.	Das Tolubalsamöl	—
106.	Das Wachholderbeeröl	260
107.	Das Wandflechtenöl	—

Digitized by Google

Seite

108. Das Wasserfenchelöl 260
109. Das Weihrauchöl 261
110. Das Weinöl . . . . . —
111. Das Weißtannensamenöl . . . . —
112. Das Wermuthöl . . . . . —
113. Das Wintergrünöl 262
114. Das Wohlverleiblumenöl . . . . —
115. Das Wohlverleiwurzelöl . . . . —
116. Das Wurmsamenöl 263
117. Das Zimmtblüthenöl . . . . . —
118. Das Zimmtrindenöl (Künstliche Darstellung des Zimmtöls) . . . . . —
119. Das Zitwerwurzelöl 266

Nachtrag zu diesem Kapitel.

1. **Pear-oil** (Birnöl oder essigsaures Amyloxyd) 267
2. **Apple-oil** (Apfelöl oder valeriansaures Amyloxyd) 268
3. Melonenessenz, nach Wagner (fettsaures Aethyloxyd) . . . . . —
4. **Pine-apple-oil** (Ananasöl oder buttersaures Aethyloxyd) . . . . . —
5. **Cognac-oil** oder **Grape-oil** (Traubenöl) . 269
6. Künstliches Bittermandelöl oder Nitrobenzol . —

Zwölftes Kapitel.

Ueber die Mittel, die Reinheit oder die Verfälschung der ätherischen Oele zu erkennen, nach Zeller, Méro, Heppe, Righini und **Dr.** Maier 273
Ueber die Entfernung des Farbstoffs der ätherischen Oele . 290
Reinigung alter verharzter ätherischer Oele . . . 291

Dreizehntes Kapitel.

Von den ätherischen Oelen im Mineralreiche . . . 292
1. Das Steinöl oder Bergöl . . . . —
Amerikanisches Erdöl 294
2. Das Steinkohlenöl 296
3. Das Petrolén 297

Vierzehntes Kapitel.

Von den Brandölen 298
a. Produkte der trocknen Destillation thierischer Stoffe . 299

Digitized by Google

	Seite
1. Das Hirschhornöl	299
2. Das Oel aus dem Oelgas	300
b. Produkte der trockenen Destillation pflanzlicher Stoffe	—
1. Das Holzöl	—
2. Das Harzbrandöl	—
Verfahren zur Gewinnung und Reinigung des Harzöls	301
3. Das Pinolin	302
4. Das Kienöl	303
5. Das Birkenöl	—
6. Das Guajakholzöl	—
7. Das Tabaköl	304
8. Das Ziegelöl	—
9. Das Wachsöl	—
10. Das Kautschuköl	—
c. Produkte der trockenen Destillation mineralischer Stoffe	305
1. Das Bernsteinöl	—
2. Das Asphaltöl	306
3. Das Steinkohlentheeröl	—
4. Das Braunkohlenöl	307
5. Das Photogen, das Solaröl, das Schmieröl	—
Sicherheitsprober oder Aräometer für Paraffin- oder Mineralöle	311
R. Jakobi's, Technikers in Hettstädt, stehender Misch- und Waschapparat für Mineralöle	312

Digitized by Google

Die Fabrikation und Raffinirung des Oeles.

Erstes Kapitel.

Die Fabrikation der fetten Oele aus dem Pflanzenreiche.

Wegen der zahlreichen Anwendungen der fetten Oele ist ihre Fabrikation von hoher Wichtigkeit. Jedermann weiß, daß diese schätzbaren Flüssigkeiten zur Zubereitung von Speisen und zur Beleuchtung dienen, und daß man davon beträchtliche Massen zur Seifenfabrikation gebraucht.

Die Zahl der zur Oelfabrikation geeigneten Rohstoffe ist sehr groß; hinsichtlich des Verfahrens zur Gewinnung können sie alle aber in folgende zwei Klassen gebracht werden:

1) Die Samen von den Oelpflanzen ꝛc.;
2) die Oliven.

Mittels einiger leichter Abänderungen würde es vielleicht gelingen, für alle diese Rohstoffe die nämlichen

Digitized by Google

Apparate zur Gewinnung anzuwenden. Die ölreichsten Samen und diejenigen, welche gegenwärtig vorzugsweise in Deutschland angewendet werden, sind: der Raps, der Rübsamen, der Lein, der Hanf, die Bucheckern, der Mohn, der Leindotter und der Senf; auch die Nüsse geben ein ziemlich geschätztes Oel, welches eben so, wie dasjenige aus den öligen Samen, gewonnen werden kann.

Die Verarbeitung zerfällt hauptsächlich in folgende drei Operationen: 1) das Zerreiben der Samen, 2) das Erwärmen derselben und 3) das Auspressen, wozu nachstehende Vorrichtungen erforderlich sind, deren Beschreibung wir aus der trefflichen Zusammenstellung des Professors S. Haindl entnehmen, die er auf Veranlassung des Centralverwaltungsausschusses des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern gemacht und mit den nöthigen Zeichnungen ausgestattet hat.

A. Das Zerreiben der Samen.

Hierzu hat man gegenwärtig:

1) Das Stampfwerk;
2) das Walzwerk;
3) das Steinwerk.

1) Das Stampfwerk.

Das Poch- oder Stampfwerk ist eine der ältesten, in kleinen Fabriken auch noch jetzt viel gebrauchte Vorbereitungsmaschine, einfach in ihrer Konstruktion, fast ganz aus Holz, mit nur wenig Eisen, leicht zu bedienen und billig in ihrer Unterhaltung. Es dient zum Zerkleinern der ölhaltenden Samen bis zu einer mehlartigen Masse, was, wie sein Name bezeichnet, durch Stampfen in eigenen Mörsern geschieht. Man findet das Stampfwerk hauptsächlich in Windmühlen in Anwendung. Da es indessen allgemein bekannt ist, so wenden wir uns nun zum folgenden Werk.

Digitized by Google

2) Das Walzwerk.

Das Walzwerk ist jetzt in größern, so wie in besser eingerichteten Fabriken eingeführt. Es können dadurch zwar die Samen nicht so, wie beim Stampfwerke, bearbeitet werden, daß sie schon zum Auspressen geeignet sind; allein es wird durch die Benutzung des Walzwerks den Stampfern nicht nur die weitere Vollendung der Samenzerkleinerung bedeutend erleichtert, sondern es wird hierbei auch an Zeit gewonnen, und man kann, mit gänzlicher Hinweglassung der Stampfer, welche durch das beständige Gepolter die Nachbarschaft beunruhigen und in Städten nicht leicht in der Nähe anderer Gebäude geduldet werden, blos mit Benutzung des später beschriebenen Steinwerkes die Samen vollständig zum Auspressen vorbereiten. Das Walzwerk, Fig. 1—10, besteht aus zwei gußeisernen, über ihre schmiedeeisernen Achsen rein abgedrehten massiven, oder, wie hier, hohlen Cylindern (Walzen) K und M, welche, indem ihre Achsen in metallenen Armwellen von gußeisernen Gehäusen umschlossen liegen, auf ein festes, hölzernes, oder gußeisernes Gestelle gelagert sind. Auf der Achse der einen Walze befindet sich meist ein Stirnrad, welches seine Bewegung durch anderes Räderwerk vom Wasserrade ꝛc. aus erhält und mittels eines, an dem andern Achsenende befindlichen, kleinen Stirnrades I, das in ein zweites, auf demselben Achsenende des zweiten Cylinders aufgesteckes Getriebe L eingreift, die rotirende Bewegung der ersten Walze mittheilt, von welcher dieselbe auf die zweite Walze, jedoch in entgegengesetzter Richtung, übergetragen wird. Die beiden Räder haben entweder verschiedene Durchmesser, oder es sind die Walzen ungleich dick, so daß sie sich mit ungleicher Geschwindigkeit umdrehen. Oberhalb der Cylinder ist ein Mühltrichter, Gosse G, in welche eingeschüttet, der Samen zwischen die Walzen gelangt und von diesen zerdrückt, gequetscht wird, wobei die ungleiche Geschwindigkeit der Walzen mehr ein Zerreißen, als bloßes Quetschen bewirken soll, was für die

Digitized by Google

ſpäter folgenden Nacharbeiten nur vortheilhaft ſein kann. Die eine Walze K ſteht feſt auf dem Geſtelle, während die andere M, mittels einer beſondern Vorrichtung, durch Keile oder Schrauben, der erſten mehr genähert, oder von ihr entfernt werden kann, was wegen des Abnutzens der Walzen, ſo wie auch deswegen nothwendig iſt, daß man verſchiedene Samenſorten, und dieſe in einem höhern, oder niedern Grade, zur weitern Verarbeitung mittels der Walzen vorbereiten kann. Durch gegen den Cylinder ſtehende Schabeiſen werden dieſelben von anhängenden Samen befreit. Der Mühltrichter, oder die Goſſe G, in welche die Samen eingeſchüttet werden, hat meiſtens einen geneigten Boden, und an deſſen tiefſter Stelle, an der den Walzen zunächſt befindlichen Seitenwand, einen Ausſchnitt, durch welchen die Samen auf den Cylinder fallen, und welche Oeffnung durch eine in Falzen gehende Schütze, an einer über eine Rolle gelegten Schnur hängend, mehr oder weniger geöffnet, oder ganz geſchloſſen und hierdurch der Samenzufluß regulirt, oder ganz abgeſperrt werden kann. Durch zwiſchen die Cylinder eingeſchnittene Seitentheile wird verhindert, daß die Samen gegen die Zapfenlager fallen. Bei den neuen Walzwerken wird, wie hier, der Samenzufluß durch eine eigene kannelirte Speiſewalze F regulirt, welche in der Mitte des Trichters gelagert, in ihre Furchen gerade ſo viel Samen aufnimmt, als von den Walzen verarbeitet werden kann.

Die Speiſewalze F erhält ihre Bewegung mittels einer Schnur oder Riemen ohne Ende, welche über eine, an ihrer Achſe, und eine zweite, an der einen Walzenachſe befindliche Rolle geht. Damit man auch die Geſchwindigkeit der Speiſewalze reguliren könne, ſind meiſt zwei, auch drei Rollen von verſchiedenem Durchmeſſer an einander auf der Achſe der einen Walze und des Speiſecylinders aufgeſteckt. Bei frühern Einrichtungen ließ man den Samen vom Trichter aus nicht ſogleich auf die Walzen, ſondern er mußte zuvor noch über eine geneigte, an ihrem Boden mit einem Siebe verſehene Rinne, einen

Digitized by Google

Säuberer, hinwegrollen, damit Staub und andere Dinge, mit welchen der Same verunreinigt war, nicht auf die Walze kommen konnten.

Bei den neuern Einrichtungen bleibt dieser Säuberer durchgehends weg, und man macht statt desselben eine, oberhalb des Trichters befindliche Putzmühle mit Windrädern, gleich denjenigen, durch welche das Getreide geputzt wird, an und läßt von dieser die Samen in die Gosse des Walzwerkes fallen. Diese Putzmühle ist die erste Vorbereitungsmaschine und wird von derselben Kraft in Bewegung gesetzt, wie die andern Maschinen. In den meisten Fällen geschieht das Putzen mit einer transportablen Handputzmühle, wenn die Samen nicht an und für sich schon rein genug sind, um sogleich auf das Walzwerk gegeben zu werden. Die gequetschten Samen fallen in einen, unter dem Gestelle befindlichen Kasten, oder ein Schubfach, von wo sie zur weitern Verarbeitung geholt werden. Dieser Kasten, die Gosse, so wie die übrige Verkleidung, kann aus weichem Fichten- oder Tannenholze sein; während das Gestelle aus gut ausgetrocknetem Eichen-, Eschen- oder Rothbuchenholz gemacht wird. Da das Walzwerk keine Erschütterung verursacht, auch sein Gewicht nicht beträchtlich ist, so kann dasselbe im Erdgeschosse, wie in einem höhern Stockwerke, seinen Platz erhalten; welch' letzteres bei dem Stampfwerke, der starken Erschütterung wegen, nicht sein kann.

Die Dimensionen der Walzen, welche gewöhnlich von gleicher Größe, theils aus Stein, meistens aber aus Gußeisen gemacht werden, sind sehr verschieden, und es ist bisher über die vortheilhafteste Größe und Geschwindigkeit derselben nichts Sicheres festgestellt. Einige halten Walzen von 5 bis 6 Zoll Durchmesser und einer Länge von 1½ bis 2 Fuß für zweckmäßig und 60 bis 100 Umläufe pro Minute, als die geeignete Geschwindigkeit. In andern Anlagen ist die Geschwindigkeit jedoch kaum halb so groß, als die eben angegebene. So sind z. B. in einer von Prof. Haindl ausgeführten Oelfabrik alte, schon vorhandene, massive, gußeiserne Wal-

Digitized by Google

zen, nach des Unternehmers Bestimmung, verwendet worden, welche einen Diameter von 7½" — 1' 3" Länge haben, und sie bewegen sich mit gleicher und zwar so geringer Geschwindigkeit, daß sie in einer Minute nur 14 Umgänge machen. Da auch die vorhandenen gußeisernen alten Zahnräder, durch welche das Walzwerk seine Bewegung vom Wasserrade aus erhält, nach dem Willen des Eigenthümers verwendet werden mußten, so konnte den Walzen keine größere, als obige Geschwindigkeit von 14 Umläufen pro Minute gegeben werden, was übrigens hier auch nicht als nothwendig erschien, indem der ganze Fabrikbetrieb nur auf 5 Scheffel Reps pro Tag, und Tag und Nacht zusammen auf 9 — 10 Scheffel von dem Unternehmer festgesetzt wurde, und dieses Quantum nach schon vorhandenen Erfahrungen, bei der zwar kleinen Geschwindigkeit und den Dimensionen der Walzen leicht erreicht werden konnte, was sich später durch mehrere Versuche, wie durch den mehrjährigen Fabriksbetrieb, vollkommen bewährt hat. Bei einem spätern, für die nämliche Fabrik konstruirten Walzwerke, hat Hr. Haindl gußeiserne, hohle Walzen von 1' Durchmesser und 1' Länge mit einer Geschwindigkeit von 20 Umgängen pro Minute angewendet. Die durch die Walzen einmal gegangene Samenmasse wird nun entweder in das Stampfwerk gebracht und von diesem bis zu jenem mehlartigen Zustande bearbeitet, welchen das Auspressen bedingt, wobei durch die Vorarbeit des Walzwerkes fast ein Dritttheil der Zeit gewonnen wird, oder dem Steinwerke übergeben, dessen Anwendung sowohl in Hinsicht der Zeitersparung, als der größern Vollkommenheit der Arbeit, vortheilhafter ist.

Das hier in Fig. 1 — 10 gezeichnete Walzwerk ist zu einem Betriebe durch zwei Menschen eingerichtet und mit einem gußeisernen Schwungrade N und zwei rechtwinklig zu einander stehenden Kurbeln, A und B, versehen. Die Kurbel B ist weggenommen gedacht. Auf der Achse des Schwungrades N ist ein Schnurlauf C aufgesteckt, von welchem aus die Bewegung mittels einer gekreuzten

Digitized by Google

Schnur ohne Ende und eines zweiten, auf der Achse der im Trichter G befindlichen Speisewalze F aufgesteckten Schnurlaufes E auf jene übergetragen wird. Ein auf der Schwungradachse befindliches Getriebe H theilt seine Bewegung einem am Ende der Walze K befindlichen Stirnrade I mit, welches in ein anderes, auf der zweiten Walze M befindliches Zahnrad L eingreift, wodurch sich die beiden Walzen in entgegengesetzter Richtung drehen.

Die kannelirte Speisewalze F, deren Geschwindigkeit durch die auf ihrer Achse befindlichen Schnurläufe E, von verschiedenem Durchmesser, regulirt werden kann, bringt den in der Gosse G eingeschütteten Samen in gehörigem Maße zwischen die beiden Walzen, von wo er, gequetscht, in ein auf das Bret S gestelltes Gefäß fällt. Zwei, durch Gegengewichte Q an die Cylinder angedrückte, Schabeisen O und P befreien dieselben von anhängenden Körnern. Im Durchschnitte, Fig. 5, sieht man die beiden Walzen K und M mit ihren Zahnrädern I und L, von welchen M durch ihre zwei beweglichen Zapfenlager der mit unveränderlichem Zapfenlager versehenen Walze K mehr oder weniger genähert werden kann.

H ist das erste Getriebe von 4 Fuß 8 Zoll Durchmesser und greift in das Rad I ein, welches mit dem andern Rade E von gleicher Größe ist. Der Durchmesser des Theilkreises dieser beiden Räder ist 10 Zoll. O, P sind die Schabeisen, von welchen in Fig. 9 eines vergrößert dargestellt ist. Dieselben drehen sich in Scharnieren und werden durch Gewichte Q an die beiden Cylinder angedrückt.

Fig. 6 zeigt die Achse b des Getriebes H, dann die Speisewalze F mit ihren Schnurläufen E zur Abänderung der Geschwindigkeit und eines der Schabeisen P. An der Achse b bemerkt man konische Ansätze c und d, mit Mitnehmern für die Kurbeln A und B, welche durch Schrauben festgehalten werden, während für das Schwungrad N ein anderer konischer Ansatz c mit einem Mitnehmer d vorhanden ist. Das Schwungrad N wird durch einen fest eingetriebenen stählernen Keil a auf der

Digitized by Google

Achse b festgehalten. Die Walzen mit ihren Zahnrädern sind von einem hölzernen Gehäuse umgeben, welches bei f, f^1, wo die Achse b durchgeht, Verstärkungen hat, welche als Zapfenlager dienen. Ein aus zwei Theilen bestehendes, durch 4 Holzschrauben mit dem Gestelle verbundenes Stück g^1, in Fig 10 besonders dargestellt, paßt in den Einschnitt h der Achse b, und verhindert deren geradliniges Hin- und Hergehen. Fig. 7 ist ein einzelner Cylinder, durchschnitten gedacht, dargestellt; i, i sind die Zapfen, j Vorsprung, gegen welchen sich der eine Boden des Cylinders anlegt. Eine Scheibe k hält denselben mittels eines Schlußkeiles J. Der andere Boden ist durch Schrauben m befestigt, deren Köpfe m, nachdem die Schrauben fest genug angezogen worden sind, weggenommen werden. Fig. 8 ist eines der beweglichen Zapfenlager, besonders dargestellt; n ein Bolzen mit angeschnittener Schraubenmutter, mit den Querbalken des Gestelles durch eine Schraube verbunden; o Stellschraube; p gabelförmiges Ende des Lagers, welches durch die Schraube o bewegt wird; q ein an seiner untern Seite mit einer Schraube versehener Tförmiger Bolzen, durch welchen das Lager in dem gehörigen Stande erhalten wird; r messingenes Lager; s dessen Deckel. Mit diesem Walzwerke können 10 bis 11 Metzen Samen gequetscht werden.

3) Das Steinwerk.

Die Hauptbestandtheile des Steinwerkes sind:

(Fig. 11 bis 32.)

a) Ein cylindrischer, vollkommen fest gelagerter Unter- oder Bodenstein;
b) zwei gleichfalls cylindrische, mit ihren krummen Flächen auf dem Bodenstein aufstehende Steine, die Läufer;
c) das Schabeisen oder der Einräumer, und
d) der Sammler oder Abräumer.

Digitized by Google

Die Läufer A sind an einer horizontalen Achse B befestigt, welche durch einen in einer senkrechten Achse C (Königswelle) befindlichen Einschnitt a geht, und durch welche die Läufer A auf dem auf massivem Mauerwerke E ruhenden Bodenstein D im Kreise herumgeführt werden und die auf den Bodenstein geschütteten Samen zerreiben. F ist ein kreisförmiger hölzerner Kasten, mit eisernen Reifen gebunden, welcher, in einem im Bodenstein eingehauenen Falze liegend, denselben umgiebt und gehörig erweitert; — G Trichter in der kreisförmigen Umgebung zum Wegbringen des Samenmehls. An diesem Theile des Randes ist ein Segment des Bodensteins weggenommen, so daß das Mehl in ein untergestelltes flaches Gefäß fällt, welchem man die Form des Segmentes giebt, das durch die gestrichelte Linie z z angezeigt ist; — H und I ist das Schabeisen (Einräumer) auf dem Bodensteine, um die Samen unter die Läufer zu streichen. Das erste ist von Eisenblech, das zweite von Holz; I der bewegliche Sammler (Abräumer), welcher mittels eines Hebels K auf- und niedergelassen werden kann, und dessen Zweck ist, das fertige Samenmehl gegen den Trichter G zu bringen, durch welchen es in das bereits erwähnte flache Gefäß fällt.

Das Schabeisen H und der Abräumer I sind durch cylindrische Stangen in den gußeisernen Querstücken P und Q gehalten. Die Stangen K, an welchen der Abräumer I befestigt ist, sind in demselben Querstücke verschiebbar. Der Behälter j, welcher das untere Ende der vertikalen Welle umgiebt, verhindert das Durchfallen des Samens daselbst. Die vertikale Achse C erhält ihre Bewegung durch das konische Rad L, das in ein ähnliches auf der horizontalen Achse M eingreift, welch' letzteres seine Bewegung durch das Wasserrad, oder einen andern Motor erhält.

Die Königswelle C geht an ihrem obern Ende in einem, an einem gußeisernen Bogen befestigten, Halsbande b, während dieselbe mit ihrem untern Ende in einer Pfanne c geht, die auf dem Stücke d (dem

Digitized by Google

Pfannenhälter) liegt, welcher durch die Mitte des Bodensteines geht und auf der gußeisernen Brücke O (Pfannenträger) steht, welche selbst unter einem, in dem Mauerwerke befindlichen Gewölbe oder auf einem festen Fundamente ruht. Diese Vorrichtung dient dazu, die Königswelle C mit dem auf ihr fest aufgesteckten konischen Rade L höher, oder niedriger zu stellen und so in, oder außer Eingriff mit dem andern konischen Rade zu setzen, um das Werk entweder in Gang zu bringen, oder anzuhalten.

Das Erstere geschieht dadurch, daß man die Stellschrauben e, e, welche in an dem Ende der Brücke befindlichen Muttern e' gehen und gegen die in das Mauerwerk eingelassenen Eisenplatten f gerichtet sind, anzieht. So wie sich nun durch Anziehen der Schrauben e, e die Brücke O und das Stück d mit der Achse C erhebt, so bewegt man mittels der Schnur h den Keil g, welcher das Durchbiegen der Brücke verhindert und den Schrauben ihre Wirkung erleichtert, welche nur augenblicklich ist. Soll das Ganze in Bewegung gesetzt werden, so bringt man zuerst den Sammler J in die punktirte angezeigte Lage, indem man den Hebel K drückt und denselben unter den Sperrhaken i bringt. Man setzt hierauf die senkrechte Welle C in Bewegung und schüttet eine Portion vom Walzwerke bereits gequetschten Samen unter die Läufer auf den Bodenstein. Der längliche Einschnitt a, in welchem die horizontale Steinachse liegt, läßt die Steine, je nach der Gegenwirkung, die sie zu überwinden haben, auf- oder abwärts steigen, so daß sie durch ihr eigenes Gewicht arbeiten und man also keine solche Kraft nothwendig hat, als wenn ihre Achse B in der Königswelle fest wäre; allein da die Läufer auf einer Ebene rollen, ihre Gestalt eine cylindrische ist und sie auf dem Bodenstein Kreise beschreiben, so stützen und drehen sie sich um die Mitte ihrer Dicke, so daß die Samen nicht nur allein durch ihr Gewicht zerquetscht, sondern auch noch durch diese drehende Bewegung zerrieben und von zwei Seiten zermalmt werden.

Digitized by Google

Das Schabeisen H und der Einräumer I, an den Quertheilen P und Q (Führer) befestigt, drehen sich mit dem Stein und bringen die im Zerreiben begriffenen Samen unter die Läufer. Ist die Zerreibung hinlänglich erfolgt, so löst man den Hebel K von seinem Haken los, worauf der Abräumer J mit der Oberfläche des Bodensteines in Berührung kommt und durch seine Bewegung alles auf dieser Befindliche nimmt und durch den Trichter G in den Behälter fallen läßt, von wo man das Mehl dann herausnimmt. Die Läufer werden an den Enden ihrer Achse durch Scheiben I festgehalten, welche sich gegen die Achse C stemmen und durch Köpfe m, welche durch Schließen an das Ende der Achse befestigt sind. Man kann die Dicke der Scheiben so abändern, daß, weil alsdann die Steine verschiedene Abstände von der Königswelle haben, die gepreßte Fläche eine größere Fläche sei. Das Auge der Läufer ist mit einer gegossenen Büchse m versehen, welche das messingene Futter o trägt. Diese Büchse ist in jedem Steine durch Scheiben p, welche durch 4 Schrauben q gehalten werden, befestigt.

Fig. 11 und 12 ist eine vordere Ansicht und Durchschnitt der Achse C mit der länglichen Oeffnung a für die Achse B, in welcher die messingenen Platten eingelassen sind, die man, wenn sie abgenutzt sind, mit andern vertauscht. Fig. 16 und 17 Grund- und Aufriß des Schabeisens H und der dazu gehörigen Stangen. Fig. 18 und 19 Grund- und Aufriß des eisernen Sammlers, Einräumers J und der Stangen K, an welchen er befestigt ist.

Diese beiden Eisen sind durch Schrauben mit ihren Stangen verbunden. Fig. 20 und 21 Grund- und Aufriß des festen hölzernen Einräumers J und seiner senkrechten Träger; er ist mit Blech gefüttert, das durch Holzschrauben mit ihm verbunden ist. Die Krümmung und die Länge dieser verschiedenen Schabeisen sind durch die Natur ihres Zweckes bestimmt.

Fig. 22 und 24 Grund-, Aufriß und Durchschnitt, eines der gußeisernen Querstücke P und Q, Fig. 25 vor-

Digitized by Google

dere und Seitenansicht der Scheibe p, Fig. 26 gußeiserne Büchse n. Fig. 27 messingenes Futter in derselben. Fig. 28 Ende der Achse B mit dem Kopfe m, welcher den Stein hält. Fig. 29 Stück d, welches das Lager e trägt, worin die Königswelle C ruht. Fig. 30 hölzernes Stück g, welches man unter die Brücke O legt. — Der Einschnitt r, welcher den Pfannenhalter d aufnimmt, ist nicht in der Mitte der Länge der Brücke, weil diese sich nur bis zur Sehne des weggenommenen Segments erstreckt und das Stück d in dem Mittelpunkte des Bodensteins sich befindet. Nach mannichfachen Erfahrungen ist es gut, hinter jedem Stein in der Höhe des untersten Querstückes L ein eigenes Schabeisen anzubringen, durch welches das, besonders im Anfange, wo die Steine noch neu und vom Oele nicht gehörig durchdrungen sind, sich stark anhängende und der Bewegung hinderliche Mehl entfernt wird. Die Konstruktion dieses Steinwerkes, aus Frankreich stammend, kann als eine sehr einfache und solide bezeichnet werden; allein nach den vorliegenden Erfahrungen kann sie keineswegs als eine allgemein anwendbare empfohlen werden, indem ihre Ausführung für kleinere Anlagen mit zu viel Kosten verbunden und das Anlassen und Abstellen des Werkes zu umständlich ist. Hr. Haindl hat Steinwerke konstruirt und ausgeführt, bei welchen größtentheils nur Holz mit wenig Guß- und Schmiedeeisen angewendet wurde, desgleichen solche ganz aus Guß- oder Schmiedeeisen, bei welchen er nicht nur auf Abhülfe obiger Anstände gehörig bedacht war, sondern auch diese anordnete, daß jeder Läufer für sich steigen oder sinken kann, ohne den andern anzuregen, was sich in Hinsicht des Effektes und der Dauer des ganzen Werkes als sehr vortheilhaft durch die Erfahrung bewiesen hat.

Der Effekt eines Steinwerkes hängt von der Größe der Steine, dem Gewichte und der Geschwindigkeit der Läufer ab. Bei dem beschriebenen Steinwerke wird das Gewicht der beiden Läufer auf 1500 Pfund geschätzt; sie machen in einer Minute im Allgemeinen 11 Umläufe,

Digitized by Google

wobei sie in 15 — 20 Minuten 2 Metzen Samen zum Pressen vorbereiten, so daß während eines Arbeitstages 7 — 9 bayr. Scheffel bearbeitet werden können, wobei das Steinwerk allein die Kraft von 4 Dampfpferden erfordert. — Bei einer von Hrn. Haindl entworfenen und ausgeführten Oelfabrik haben sich in Bezug auf das konstruirte Steinwerk folgende durch den mehrjährigen Betrieb bestätigte Resultate ergeben. Hierbei sind die Läufer 1 Fuß 6 Zoll dick, mit einer starken Facette an ihrer äußern Seite; ihr Diameter ist 5 Fuß 3 Zoll; das Gewicht eines Steines beträgt 3900 Pfund, also beider 7800 Pfund. Der Bodenstein ist 1 Fuß 6 Zoll dick, und sein größter Durchmesser 5 Fuß 9 Zoll. Der mittlere Kreis, welchen die Läufer am Bodensteine beschreiben, 3 Fuß 8 Zoll Durchmesser. Die Anzahl der Umläufe der Läufer sind 5 — 6 pro Minute, wobei mit dem Kraftaufwande von drei Dampfpferden à 400 Pfd. in einer Sekunde 1 Fuß hoch gehoben (bayrisch Maß und Gewicht) in einer Stunde 3 Metzen, also in einem Arbeitstage, zu 12 Stunden gerechnet, 6 Scheffel vom Walzwerk zubereiteter Samen, durch das Steinwerk zum Pressen gehörig verarbeitet werden.

Die beste Steingattung, sowohl für den Bodenstein, als für den Läufer, ist feinkörniger Granit, welchen, als in den meisten Fällen zu kostspielig, gute Kalksteinsorten und selbst Sandstein vertreten können.

B. Das Erwärmen der Samen.

Wenn die ölhaltenden Samen durch das Stampfwerk, oder Steinwerk gehörig bearbeitet worden sind, so wird das erhaltene Samenmehl, bevor es zum Auspressen kommt, meistentheils mehr, oder weniger erwärmt, was in eigenen Oefen über eisernen Platten, oder in besonderen Pfannen und Kesseln geschieht. Man hat hierfür verschiedene Apparate vorgeschlagen und angewendet, unter welch' letzteren die Wärmeöfen der deutschen und holländischen Oelmühlen am häufigsten in Gebrauch sind,

Digitized by Google

weswegen sie hier mit einer neuern Einrichtung aufgenommen sind, durch welch' letztere das Erwärmen mittels Wasserdampf geschieht, was jeder andern Art, besonders bei allen größern und solchen Fabriken, wo man den Dampf als bewegende Kraft gebraucht, vorzuziehen ist.

Wärmapparate.

Der deutsche Wärmofen.

Der deutsche Ofen ist, seiner ursprünglichen Konstruktion nach, der einfachste, übrigens keineswegs der zweckmäßigste. Derselbe ist ein gewöhnlicher Windofen, mit Rost und Aschenfall. Ueber dem Feuerraume ist eine eiserne Platte als Boden eines quadratisch prismatischen Behältnisses gelegt, das durch eine Ummauerung aus Backsteinen gebildet wird und zur Aufnahme des zu erwärmenden Mehles dient, von welchem ein bestimmtes Quantum eingeschüttet und, damit dasselbe theilweise von der Wärme nicht zu stark angegriffen werde, von einem Arbeiter mit einer eisernen Schaufel gehörig umgewendet werden muß. In der einen Seite der Ummauerung befindet sich eine, durch einen Schieber aus Eisenblech geschlossene Oeffnung, durch welche das erwärmte Samenmehl von der Platte abgestrichen wird. Eine bedeutende Verbesserung erhielt der deutsche Ofen dadurch, daß man den Raum zur Aufnahme des Samens nicht mehr quadratisch, sondern kreisrund, cylindrisch gestaltete und mit einem eigenen Rührer versah, welcher aus einer in der Mitte des Erwärmungsraumes senkrecht stehenden, an ihrem untern Ende zwei wagerechte Arme tragenden Welle besteht, welche durch die, die übrigen Maschinen bewegende Kraft um ihre Achse gedreht wird, mittels der wagerechten Arme das Samenmehl, statt eines Arbeiters, gehörig wendet, damit die Masse sich nicht anlege und dadurch stellenweise zu stark erhitzt werde, oder anbrenne.

Digitized by Google

Der holländische Wärmofen.

Jedenfalls besser, als der deutsche, ist der holländische Wärmofen, welcher sich in seiner ursprünglichen Form vom deutschen darin unterscheidet, daß, statt des aus Ummauerung gebildeten Erwärmungsraumes, Pfannen und Kessel gebraucht werden, welche, mit Handhaben versehen, über den cylindrischen Feuerraum gesetzt und beliebig von diesem weggehoben werden können. Das Schürloch ist bei einigen, wie bei den deutschen Oefen, seitwärts, bei andern so angebracht, daß das Brennmaterial von oben eingebracht werden kann; — Rost und Aschenfall sind wie bei den deutschen. Das Mehl mußte durch einen Arbeiter gewendet werden, um es vor dem Anbrennen zu sichern. Gleich dem deutschen wurde auch der holländische Wärmapparat mit einem Rührer versehen und sonst noch verbessert. In Fig. 33 bis 37 ist ein solcher verbesserter Apparat dargestellt. A ist der aus Backsteinen gemauerte Herd, an seiner obern Fläche durch die gußeiserne Platte B bedeckt; C ist ein Cylinder aus Eisenblech, welcher auf der Platte B aufliegt und das Samenmehl aufnimmt. Die Stifte a halten denselben von drei Seiten und dienen dazu, ihn zu centriren, welches wegen des Rührers nothwendig ist.

Der Cylinder C ist mit einer Handfasse b versehen, mittels welcher er gegen die Trichter d vorgerückt wird, durch welche das erwärmte Mehl in wollene Säcke fällt, die an die Haken e gehängt werden. Der Rührer E ist mittels eines Scharniers an die Drehbüchse F befestigt, welche sich mit der Achse, an der sie auf- und abgleiten kann, umdreht. Dieser Achse wird ihre Bewegung durch das konische Rad H mitgetheilt, welches in ein zweites I an der horizontalen Achse eingreift, an der sich eine Rolle J befindet, über welche ein Riemen geht, der die Bewegung mittheilt.

Die Achse G wird durch ihre Bänder d in ihrer vertikalen Lage erhalten. Wenn das Mehl hinlänglich erwärmt ist, und man will dasselbe in die

Digitized by Google

Säcke fallen lassen, so bringt man den Hebel K in den Hals der Drehbüchse, welche man bis e erhebt, wo sich ein kleiner Anhalt befindet, der in den Hals der Büchse paßt und so den Rührer über dem Cylinder C erhält, wie in Fig. 33. Man zieht nun den Cylinder B bei der Handfasse bis über die Oeffnungen des Trichters, wo dann das Mehl durch diese in die Säcke fällt.

Fig. 37 sind Details der Drehbüchse in doppelter Größe des Maßstabes. Diese Büchse ist von Gußeisen, zur Verringerung ihres Gewichtes hohl gegossen, und es sind ihre leeren Räume durch hölzerne Scheiben mit Schrauben geschlossen.

Erwärmungsapparat mit Dämpfen.

Die Erwärmung des Samenmehls mittels Dämpfen ist jeder andern Art vorzuziehen und wird jetzt in größeren Fabriken, besonders in allen, welche den Dampf als bewegende Kraft benutzen, allenthalben angewendet. Wir haben deswegen auch folgenden aus Frankreich stammenden Apparat, Fig. 38 — 46, aufgenommen. Derselbe besteht aus einem gegossenen Gefäße N mit konvexem Boden, der in der Mitte eine Pfanne für den Zapfen g des Rührers hat, umgeben von einer Umhüllung (Mantel) o, durch welchen der Raum für die Cirkulation des Dampfes gebildet wird. Das Gefäß N mit seinen doppelten Wänden ist aus einem Stücke gegossen, mit der horizontalen Platte T durch Schrauben und Kitt verbunden. Das Ganze ist einerseits auf einer massiven Mauer M, andererseits auf dem gegossenen Vordergestelle gelagert. Im Boden F befinden sich zwei Röhren mit Hähnen P und Q, durch dessen einen P der Dampf zugeleitet, während der andere Q zur Ableitung desselben und des Kondensationswassers dient. Das zu erwärmende Mehl wird an der obern, offenen Seite des Gefäßes eingeschüttet, und man braucht hier nicht, wie bei den deutschen und holländischen Mühlen meistens geschehen muß, den Rührer, wenn das erwärmte Mehl

Digitized by Google

wieder ausgeleert werden soll, auszuheben, sondern derselbe bleibt an seiner Stelle und beständig in Bewegung, und indem man den härenen oder wollenen Preßbeutel an den Trichter S hängt und die Thür R wegnimmt, streift er das Mehl über den konvexen Boden des Gefäßes hinaus und läßt es durch den Trichter in die angehängten wollenen Preßsäcke, oder in untergestellte Gefäße fallen, von welchen es dann, in Tücher von Roßhaar eingeschlagen, in die Presse kommt.

C. Das Auspressen.

Unter den verschiedenen Pressen, deren man sich zur Oelgewinnung bisher bedient hat, ist die holländische Keilpresse, aus den oben erwähnten Gründen, am vorzüglichsten. Dieselbe besteht aus einem, auf massivem Mauerwerke, oder einem andern festen Fundamente, wagerecht gelagerten, starken Balken von festem Eichenholze, (Oellade, Preßblock), in welchem eine, meistens aber zwei Vertiefungen in geeigneter Entfernung ausgestemmt sind, die man Preßfalzen nennt, und in welchen das erwärmte Samenmehl, in eigene wollene Beutel oder härene Tücher eingeschlagen, eingelegt und durch Eintreiben von Keilen das Oel ausgepreßt wird. Für jeden Preßfalz sind zwei Keile nöthig, von welchen der eine, durch dessen Eintreiben die Pressung erfolgt, der Preßkeil heißt, während der andere Lösekeil genannt wird und zum Lockermachen, Abspannen der Presse dient, wenn die Pressung vollendet ist. Die Keile werden in senkrechter Richtung nach abwärts durch Stampfer oder Schießer eingeschlagen, welche letztere, gleich denen der Stampfwerke, ein auf dem Preßblocke stehendes Gerüste haben und durch eine Daumenwelle gehoben werden.

In Fig. 47 bis 73 haben wir eine holländische Presse nach verbesserter Konstruktion gezeichnet. A sind die Gerüstsäulen, B die Scheidlatten, welche den Stampfern C und D als Leiter dienen, daß sie nicht aus ihrer

Digitized by Google

ſenkrechten Lage kommen können. a, a' ſind die Hebelatten der Stampfer C und D, auf welche die, die Daumen vertretenden, mit Friktionswalzen g verſehenen Hebeköpfe E wirken; — F die Daumenwelle, auf welche die Hebeköpfe E feſt aufgeſteckt ſind; c Hebel, welche mittels über die Rollen f gehende Schnüre bewegt werden und, indem ſie unter Zapfen e greifen, die Stampfen in einer ſolchen Höhe erhalten, daß ihre Hebeladen a außer der Wirkſamkeit der Hebeköpfe E ſich befinden. G Preßfalzen, hier aus Eiſen gegoſſene Tröge, in welchen die Preſſung ſtattfindet. Aus dem Durchſchnitte, Fig. 50, welcher parallel zur vordern Fläche des Preßblockes angenommen iſt, erſieht man die Form und innere Einrichtung eines Preßtroges; g und i ſind gußeiſerne Stücke, zwiſchen welchen das Preßtuch h gelegt wird. Das eine Stück g ſtützt ſich gegen die Hirnſeite des Preßfalzes (Preßort) und heißt die Stirnplatte, während das andere bewegliche i (Jager) ſich während des Druckes g nähert. Dieſe beiden Stücke g und i haben an ihren Seiten Einkerbungen r, welche dem Oele den Abfluß geſtatten, das durch die Löcher einer gußeiſernen Platte (Bodenſtück) fließt und in einer am Boden befindlichen Rinne abläuft. (Siehe die einzelnen Theile Fig. 51 bis 73.) k, l, n ſind hölzerne Stücke, von welchen k die Futter, l die Spünde oder der Trog und n das Kreuz genannt werden, welche ſich an die Jager g anlegen. o iſt der Preßkeil mit ſeinen beiden ſich an die Spünde l', l' anlegenden Futtern k' k', und m iſt der Löſekeil. Alle dieſe Theile ſind aus feſtem Weißbuchenholz. p iſt eine hölzerne Feder unter dem Querbalken B, Fig. 47 und 48 und dient zum Feſthalten des Keiles m in der gehörigen Entfernung vom Grunde des Preßfalzes, ſo daß der Arbeiter mit Leichtigkeit die Keile aufſetzen kann. — Soll nun gepreßt werden, ſo bringt man das bereits in dem Preßſacke befindliche Samenmehl nach Fig. 69 und 70 in das Preßtuch und legt dieſes zwiſchen die Stirnplatten i und die Jager g, ſetzt den Preßkeil o ein und hängt die Schnur d aus, welche an einem Einſchnitte

Digitized by Google

der Leiste j befestigt ist. Der Stampfer C fällt durch sein eigenes Gewicht auf den Keil, wird dann durch die Hebeköpfe E aufgehoben und fällt, sobald diese seine Heblade verlassen, wieder herab u. s. f. Wenn zu pressen begonnen wird, so muß der Stampfer vorher mittels der Schnur aufgehoben und dann langsam herabgelassen werden, bis man spürt, daß die Heblade auf der Friktionswalze des Hebekopfes aufsitzt. Ohne diese Vorsicht könnte man Gefahr laufen, die Hebeköpfe durch den Stoß des Stampfers zu zerbrechen. Für das zuerst ablaufende Oel, den Vorschlag, reichen 10 bis 12 Schläge des Stampfers aus, für das letzte nach dem zweiten Erwärmen, den Nachschlag, braucht man 36 bis 40 Schläge. Ist eine Pressung vollendet, so bringt man die Hebel c unter den Zapfen e, und die Schnur unter den Einschnitt j, wobei man darauf zu sehen hat, daß man, um Stöße zu vermeiden, dem Stampfer bei seinem Aufwärtsgehen folge. Nach einigen Minuten, während derer das Oel Zeit hat, abzulaufen, und die Arbeiter neue Säcke füllen, werden die abfallenden Oelkuchen (Trestern) herausgenommen. Mit der nämlichen Vorsicht löst man den Stampfer D, welcher, von dem Hebelarm b aufgehoben, auf den Lösekeil m fällt; in demselben Augenblicke, in welchem dieser getroffen wird, zieht man den Keil o heraus. Nach dem Stoße des Stampfers erhebt sich der Keil n durch den Druck der Feder p.

Einzelne Theile der Keilpresse.

Fig. 51, 52 und 53 ist einer der Tröge im leeren Zustande im Grund-, Aufrisse und Durchschnitte dargestellt, wobei in Fig. 51 die nöthigen Einsatzstücke durch gestrichelte Linien angedeutet sind. In Fig. 52 und 53 bemerkt man die innere Blechbekleidung u, den mit eingebohrten Löchern versehenen Boden s und die Ablaufrinne t. Die Bodenfläche S ist in Fig. 54 im Grund- und Aufrisse besonders dargestellt, eben so in Fig. 55, 56 und 57. Der Jager i in einer Vorder- und Seiten-

anſicht; dann einem Durchſchnitte, in Fig. 58 als einer Anſicht von oben, und Fig. 59, als einem Durchſchnitt nach x aus Fig. 57; — Fig. 60, 61 und 62 vordere und Seitenanſicht, dann Profil des Jagers g; Fig. 63 Grundriß und Fig. 64 Durchſchnitt von g; Fig. 65 Aufriß eines Futters k und eines Spundes l; Fig. 66 Aufriß des Löſekeils m; derſelbe hat in z einen Zapfen, mittels deſſen er von dem Arbeiter angefaßt werden kann, dann in v eine Schluppe, an welcher die Schnur befeſtigt wird, welche den Keil mit der Feder p verbindet. Fig. 67, Kreuz zwiſchen m und o. Fig. 68, o der Preßkeil; Fig. 69, b der zweite Spund zwiſchen o und k'. Fig. 70 und 71 Seitenanſicht und Grundriß des entwickelten Preßtuches, woraus erſichtlich iſt, wie man die Säcke in daſſelbe einſchlägt. Fig. 72 und 73 Grund- und Aufriß eines Hebekopfes E mit den die Daumen vertretenden Friktionswalzen b. Die einzelnen Theile ſind in doppelter Größe von Fig. 47 — 49, Fig. 72 und 73 aber in der vierfachen Größe gezeichnet.

Benutzung der beſchriebenen Maſchinen zur Oelgewinnung.

Nachdem die ölhaltenden Samen von allen fremdartigen Theilen befreit und gehörig ausgeputzt ſind, iſt, wie wir ſchon im Eingange angeführt haben, deren Zerkleinerung bis zu einer mehlartigen Maſſe die erſte Arbeit, welche mit denſelben vorgenommen werden muß, welcher Arbeit ſich das Erwärmen und dieſem das Auspreſſen anreiht. Magere, nicht viel Oel enthaltende Samen werden, beſonders wenn man ſehr wirkſame Preſſen hat, einer nur einmaligen Preſſung unterworfen, wobei jedoch die Samen in den Vorbereitungsmaſchinen zu möglichſt feinem Mehl zermahlen werden müſſen. Größtentheils aber giebt man zwei, in manchen Fällen ſogar drei Preſſungen, indem man die zu einem feſten Klumpen zuſammengedrückten Rückſtände (Treſtern, Oelkuchen, Zelten) nochmals zu feinem Mehle zermalmt, dieſe Maſſe

Digitized by Google

wieder erwärmt und abermals preßt. Das doppelte Preſſen iſt, beſonders bei ölreichen Samen, nothwendig, weil deren Umwandlung in den mehlartigen Zuſtand auf einmal nicht leicht thunlich iſt, indem das Oel während dieſer Operation austritt, und in der zerriebenen Maſſe ſich Klumpen bilden, welche dem weiteren Zermahlen hinderlich ſind. Samenzerkleinerungsmaſchinen ſind, wie bereits bekannt, das Stampfwerk, das Walzwerk und das Steinwerk. Im Stampfwerke allein können die Samen hinänglich zum Preſſen verarbeitet werden; jedoch wird, wie ſchon erörtert, die hierzu nöthige Zeit bedeutend abgekürzt, wenn dieſelben zuerſt der Einwirkung des Walzwerkes ausgeſetzt und gehörig zerquetſcht worden ſind. Auf dieſe Art müſſen die Samen jedenfalls entweder durch das Walz- oder Stampfwerk vorbereitet werden, wenn man ſich des Steinwerkes bedient. Man findet daher mehrere Oelmühlen, wo als Vorbereitungsmaſchine nur das Stampfwerk, andere, wo das Stampf- und Steinwerk zuſammen benutzt werden. In neuern Anlagen gebraucht man, als die erſten Vorbereitungsmaſchinen das Walz- und Steinwerk und hier und da ein oder zwei Paar Stampfer zum erſten Zerkleinern der Kuchen, zum Behufe des Zermahlens im Steinwerke für die zweite Preſſung.

Gebrauch und Bedienung des Walzwerkes.

Weil das Walzwerk an und für ſich keine Erſchütterung verurſacht, ſo kann daſſelbe in jeder Gebäudeabtheilung ſeinen Platz erhalten. Bei den älteren Anlagen jedoch befindet ſich daſſelbe mit den übrigen Maſchinen gewöhnlich im Erdgeſchoſſe, wo ſich nebenan in einer hölzernen Truhe das in einem, oder ein Paar Tagen zu verarbeitende Samenquantum befindet, von welchem die Arbeiter mit einer hölzernen Mulde, oder andern Gefäßen, vor dem Beginne der Arbeit, die Goſſe, oder den Trichter des Walzwerks füllen (den Samen ausſchütten), nachdem zuvor die Walzen in ihren Lagern

Digitized by Google

gehörig so gestellt worden sind, als es die Größe der zu verarbeitenden Samen nothwendig macht, wobei die Erfahrung die besten Dienste leistet. Man setzt nun die Walzen in Bewegung und schüttet, wenn bei fortschreitender Arbeit die Gosse ungefähr bis ⅔ ihrer Höhe leer geworden ist, neuerdings wieder Samen auf. Bei den neueren, so wie den hier ausgeführten Oelmühlen, wo auch das Walzwerk mit den übrigen Maschinen durch Wasserkraft getrieben wird, und eine obere Etage, oder der Dachboden zum Aufschütten eines beträchtlichen Samenquantums eingerichtet ist, und dieses, gleichwie bei den verbesserten Mühlen, durch von Wasser bewegte Elevatoren oder Aufzüge auf die Böden geschafft wird, ist das Walzwerk so angebracht, daß das ganze in einem Tage zu verarbeitende Samenquantum, vor Beginne der Arbeit, auf einmal in die hinlänglich große Gosse eingeschüttet wird, von wo es dann in einem Schlauche aus Zwillich (starkem Leinenzeug) in die kleine Gosse des Walzwerkes und durch die Speisewalze zwischen die Quetschwalzen fällt. Der Abfluß durch den Schlauch wird durch einen im Boden der großen Gosse befindlichen geneigten Schieber regulirt. Bei dieser Einrichtung bedarf das Walzwerk nur geringer Aufsicht und kann fortgehen, bis das ganze aufgeschüttete Samenquantum durchgegangen ist. Es geschieht manchmal, daß dieses noch ein zweites Mal aufgeschüttet wird, wo dann die Walzen enger gestellt werden müssen. Meistentheils aber werden die Samen nach einmaliger Bearbeitung im Walzwerke entweder dem Stein- oder dem Stampfwerke übergeben, in welch' letzterem, bei gehöriger Vorarbeit durch die Walzen, in Hinsicht der Zeit fast das Doppelte gegen den alleinigen Gebrauch des Stampfwerkes gewonnen wird; so daß, wenn z. B. durch eine gewisse Anzahl von Stampfern in einer bestimmten Zeit 4 Scheffel Samen zum Pressen gehörig vorbereitet, durch die Vorarbeit der Walzen in gleicher Zeit 6 Scheffel erhalten werden.

Digitized by Google

Behandlung der Samen im Steinwerke.

Der Samen muß, bevor er dem Steinwerke zum gänzlichen Zermahlen übergeben wird, entweder durch das Walz- oder Stampfwerk gehörig vorbereitet, oder angenetzt worden sein. Das Netzen besteht, wie bei der Bearbeitung im Stampfwerke, darin, daß man dem Samen ein gewisses Quantum Wasser zusetzt, welches, wie dort, nach der Verschiedenheit der Samen ein geringeres, oder größeres und ungefähr das gleiche, wie dort, ist. Das Netzen geschieht in einem eigenen hölzernen Kasten und wird um 2 bis 3 Stunden früher vorgenommen, als die Masse in das Steinwerk kömmt, damit alles Wasser hinlänglich aufgesogen werden könne; man setzt hierauf die Steine in Bewegung, schüttet ein bestimmtes Maß von Samen auf den Bodenstein und läßt denselben so lange der Bearbeitung ausgesetzt, bis es hinlänglich fein gemahlen ist, was durch Anfühlen mit den Fingern und dadurch erkannt wird, daß die Masse eine etwas dunklere Farbe annimmt, worauf der Abräumer in Thätigkeit gesetzt und das Mehl in eine besondere hölzerne Truhe geschüttet wird, aus welcher es, in bestimmte Portionen getheilt, den Erwärmungsvorrichtungen übergeben wird. Hinsichtlich des in das Steinwerk eingeschütteten Samenquantums und der zu dessen Bearbeitung nöthigen Zeit, ist zu bemerken, daß bei dem einen hier ausgeführten und weiter vorn beschriebenen, gewöhnlich eine Metze Samen, welcher durch einmaliges Quetschen im Walzwerke gehörig vorbereitet worden ist, auf einmal aufgeschüttet wird und nach 20 Minuten hinlänglich fein gemahlen ist.

Das Erwärmen des Samens.

Das Erwärmen hat zum Zwecke, eine vollständige Trennung des Pflanzeneiweißes vom Oele zu bewirken, indem das erstere gerinnt, der in den Samen enthaltene Schleim durchs Verdunsten des vorhandenen Wassers

Digitized by Google

erhärtet, das Oel endlich selbst flüssiger und so zum Auspressen geeigneter wird. Die Temperatur, welche man dem Samen giebt, ist seiner Natur angemessen und daher sehr verschieden; manche Samen werden mehr erhitzt, als andere. Im Allgemeinen giebt man dem Samen, aus welchem Speiseöl gewonnen wird, wie Mohnsamen, Bucheckern u. s. w., geringere Wärme, als demjenigen, dessen Oel man zum Brennen und andern Zwecken verwendet.

Die Arbeitsleute irren sich bei dem Befühlen des Samenmehles mit der Hand selten. Man schätzt diese Wärme auf 45 bis 60 Grad Réaumur. Füglich sollte das Erwärmen nicht den Siedepunkt des Wassers überschreiten; allein bei den gewöhnlichen sorglosen Einrichtungen über freiem Feuer geschieht es wohl oft, daß die Temperatur höher geht; was für die Güte des Oeles von bedeutendem Einflusse ist, da ein stark erhitztes Oel leicht ranzig wird. Es ist daher eine Vorrichtung zum Erwärmen des Samens durch Wasserdampf jeder andern vorzuziehen, weil in einer solchen der Samen nicht so leicht überhitzt werden kann, als bei den gewöhnlichen Oefen mit freiem Feuer. Bei diesen sowohl, als bei den Vorrichtungen mit Dampf, muß die Erwärmung mit dem Auspressen gleichen Schritt halten, und man hat genau darauf zu achten, daß das Mehl, sobald es hinlänglich erwärmt ist, ohne Aufenthalt sogleich in die Presse kömmt. Im Allgemeinen rechnet man 3 — 4 Minuten Zeit auf eine Pressung bei der holländischen Keilpresse, wornach sich also auch das fortschreitende Erwärmen richtet.

Das Auspressen.

Das Pressen besteht aus zwei Operationen, nämlich dem Verpacken des Samenmehles und Einlegen desselben in die Pressen und dem Pressen selbst. Das Verpacken beginnt da, wo das Samenmehl vor dem Pressen erwärmt wird, mit dem Entleeren der Erwärmungsappa-

Digitized by Google

rate und Vertheilen des Mehles in bestimmte Portionen, deren Größe sich theils nach der Qualität der Oelfrucht, theils auch darnach richtet, ob das Oel durch ein-, oder mehrmaliges Pressen erhalten wird. Magere Oelsamen, wie Bücheln, Hanf u. s. w., werden, besonders wenn man mit der kräftig wirkenden holländischen Keil-, oder hydraulischen Presse arbeitet, nur einmal gepreßt, wobei die Pressen so eingerichtet sind, daß die Kuchen eine Dicke von $\frac{1}{2} - \frac{1}{8}$ Zoll bekommen. Fette Samen hingegen, wie Raps, Lein ꝛc., bedürfen einer zweimaligen Pressung, und es werden hierbei die Kuchen $\frac{3}{4}$ bis 1 Zoll dick. Zur Erlangung dieser verschiedenen Kuchendicke hat man bei der holländischen Keilpresse schon vorräthige eigene dünne Breter (Preßspäne oder Preßspliſſe), welche zwischen dem Jager und den Kissen eingelegt werden, wenn die Kuchen dünner werden sollen. Das für jede Pressung zu verpackende Samenquantum, sowie die aus selbem zu machende Portion für eine einzelne Einlage werden durch Versuche bestimmt, und man hat eigene Gefäße von Holz, besser von Kupfer oder Weißblech, mit welchen Samenmehl in die Wärmapparate eingemessen wird. Das Verpacken des Samenmehls geschieht auf verschiedene Weise, wobei man zwei Hauptmethoden, nämlich die deutsche und die holländische, unterscheidet. Bei der deutschen Verpackungsart gebraucht man Tücher aus Schnüren von fünf- bis sechsfachen Pferdehaaren, nach Art der von den Seilern geflochtenen Gurten. Diese Tücher sind viereckig, und man legt sie auf einen Tisch ausgebreitet und schüttet die gehörige Portion Samenmehl mitten darauf, schlägt die vier Zipfel zusammen und legt das Ganze in besondere hölzerne, oder, bei den hydraulischen Pressen, eiserne Formen (Preßnäpfe, Preßringe), welche nun in die Presse eingesetzt werden, und worauf man diese in Thätigkeit bringt. Bei der holländischen Verpackungsart hat man eigene Beutel oder Säcke mit einer Klappe aus Pferdehaar oder fester Wolle (Preßbeutel), welche, wie schon früher angeführt, an die Trichter der Erwärmungsapparate gehängt und so mit dem Samenmehl

Digitized by Google

angefüllt werden. Jeder Preßbeutel hat an seiner offenen Seite eine Klappe, durch welche er, wenn er gefüllt ist, geschlossen wird, worauf man ihn in einer besondern, aus Pferdehaar geflochtenen, oder aus Leder eigens gemachten Gurte einschlägt und in die Presse einlegt und diese in Thätigkeit setzt. Nachdem die Presse ihre Wirkung vollbracht hat und abgestellt worden ist, läßt man sie noch 2 bis 3 Minuten in voller Spannung, damit das Oel vollkommener ablaufen könne, worauf die Presse abgespannt wird, und die Kuchen aus den Säcken, oder Umschlägen herausgenommen werden, was bei der deutschen Verpackungsart leichter und schneller, als bei der holländischen, von statten geht, daher die deutsche in den meisten neuern Oelmühlen der holländischen vorgezogen und gebraucht wird. Das ausgepreßte Oel rinnt in untergestellte Geschirre und wird von diesen in größere Geschirre (Fässer oder Truhen) geschüttet. In den neuern und größern Etablissements läuft das Oel von den Pressen durch Röhren in eigene unterirdische, gewölbte oder in den Boden eingesenkte Reservoirs, von wo es mittels Pumpen, wenn mit der Mühle eine Raffinerie in Verbindung ist, auf die Reinigungsständer, oder, wo das Oel in der Mühle nicht raffinirt wird, in Fässer gepumpt wird, in welchen man es dann transportirt. Die Kuchen werden, wenn eine zweite Pressung nothwendig ist, sogleich mit einem hölzernen Hammer in Stücke zerschlagen und im Stampf- oder Steinwerke zu feinerem Mehl zermalmt, welches wieder erwärmt und hierauf ausgepreßt wird, was jedoch gewöhnlich erst dann geschieht, wenn das ganze auf die bestimmte Arbeitszeit schon festgesetzte Quantum das erste Mal ausgepreßt worden ist. Die Rückstände (Trestern, Kuchen oder Zelten) werden öfters nach dem letzteren Pressen im Stampf- oder Steinwerke wieder in Mehl verwandelt und so als Viehfutter verkauft, meistens aber bleiben sie in jenem festeren Zustande, in welchen sie durch das Pressen versetzt worden sind, und werden so verkauft.

Digitized by Google

Hallette's Presse mit excentrischen Scheiben.

Statt der Keilpressen, welche wegen des Aufschlags des Schlägels großes Geräusch machen, hat man in Frankreich die von Hallette angegebene presse muette angewendet, wo zwei excentrische eiserne Maschinentheile das Pressen bewirken.

Die Einrichtung dieser Pressen ergiebt sich aus den Figg. 74, 75 und 76. Die Hauptsache besteht in zwei excentrischen Scheiben, von welchen jede ihre eigene Achse hat und welche die Pressung verrichten, die man gewöhnlich durch die Keile bewirkt.

Fig. 74 stellt die Presse von oben gesehen dar;

Fig. 75 giebt einen senkrechten Durchschnitt derselben nach der Richtung R S, Fig. 74, und

Fig. 76 giebt einen senkrechten Durchschnitt nach der Richtung T U, Fig. 74.

In allen drei Figuren bezeichnen dieselben Buchstaben die nämlichen Gegenstände.

A, Oellade, oder großer Block von Ulmen- oder anderm festen Holze, in der Mitte mit einer Aushöhlung, die Leere genannt, in welcher sich die eigentliche Preßvorrichtung befindet.

Man kann die Leere mit einem eisernen Kasten ausfüttern, was in mehrerlei Rücksicht vortheilhaft ist.

B, Achsen der beiden excentrischen Scheiben. Jede hat an dem einen Ende ein gußeisernes Stirnrad C. Diese beiden Räder, die in einander eingreifen, haben gleichen Durchmesser und gleiche Anzahl Zähne. Die Achsen drehen sich in gußeisernem Futter.

D, die beiden excentrischen Scheiben. Es sind zwei starke Stücke Gußeisen in Form eines länglichen Vierecks, das noch einmal so lang, als breit ist, und dessen Ecken abgerundet sind.

E, gußeiserne Platten, die zwischen den excentrischen Scheiben und der auszupressenden Masse aufgestellt sind, und gegen welche die Scheiben ihren Druck äußern.

Digitized by Google

F, Preßtücher von Pferdehaar, in welche die Säcke mit dem auszupreſſenden Teige eingeſchlagen werden.

G, großes Stirnrad, das ſich an der Achſe der obern Preßſcheibe befindet und an das, an dieſer Achſe befindliche kleine Stirnrad C durch vier Schraubenbolzen h befeſtigt iſt. Es muß in 70 Sekunden den vierten Theil ſeiner Bahn durchlaufen, oder einen Viertelsumſchwung machen. Der erſte Viertelsgang bringt die Preſſung hervor, der zweite hebt ſie wieder auf; beim dritten wird die Preſſung abermals verrichtet und beim vierten läßt ſie wieder nach. Die oben und unten an den Eiſenplatten E befeſtigten Riemen i dienen dazu, dieſe Platten bei der zweiten und vierten Viertelswendung nach den Preßſcheiben zurückzuziehen.

I, Schraube ohne Ende, welche dem Rade G die Bewegung mittheilt. Sie befindet ſich auf einer in zwei Futtern b laufenden Welle k. Die Querbalken m, die mit einem Ende in der Mauer befeſtigt ſind, mit dem andern auf den Randſäulen n ruhen, dienen ihr zur Unterlage.

O, große Rolle mit ebener Kehle am Ende der Welle K, auf welcher ſich die Schraube ohne Ende befindet. Sie erhält ihre Bewegung, die ſie der ganzen Preßmaſchine mittheilt, durch den Schwungriemen P, der ſie mit dem Theile der Mühle, auf welchen die bewegende Kraft zuerſt wirkt, in Verbindung ſetzt.

Q, Tiſch, auf welchem der Arbeiter die auszupreſſende Maſſe in die Preßſäcke einpackt.

Hydrauliſche Preſſe mit zwei koncentriſchen Kolben.

Es giebt wohl ſchwerlich einen Fabrikanten, der, wenn auch noch ſo wenig mit dem Mechanismus und der praktiſchen Benutzung der hydrauliſchen Preſſen bekannt, nicht wiſſe, daß, wenn man ſolche Subſtanzen in der Preſſe zu behandeln hat, die unter dem Einfluſſe des Druckes

Digitized by Google

eine sehr bedeutende Volumverringerung erfahren, man eine sehr bedeutende Zeit verliert, ehe die Preßplatte auf die Höhe ankommt, wo sie ihren Druck auszuüben beginnt.

Dieser Zeitverlust steht, wie man weiß, im Verhältniß der Fläche des kleinen Kolbens zu der des großen Kolbens, an den die Preßplatte befestigt ist; je größer der Unterschied des Flächeninhaltes dieser Flächen ist, um so größer ist auch der Unterschied der Länge eines Kolbenschlags und des Aufsteigens der Platte; das wichtige Gesetz der Mechanik ist also auch hier wahr: daß man an Geschwindigkeit verliert, was man von Seiten der Kraft gewinnt, und umgekehrt.

Diese langsame Bewegung der hydraulischen Pressen hat ihre Anwendung sehr beschränkt; denn man begreift wohl, daß, da die Oekonomie in der Industrie erfordert, daß man ununterbrochen arbeite und aufs Vortheilhafteste die Kraft der Maschine benutze, man in vielen Fabriken die hydraulischen Pressen mit Vortheil anwenden könnte, ohne ihre Zahl zu vermehren, wenn man ihren Verrichtungen eine bedeutendere Schnelligkeit geben könnte. Es dürfte daher manchen Oelfabriken ein willkommener Dienst sein, den wir ihnen dadurch leisten, daß wir hier eine hydraulische Presse mit zwei koncentrischen Kolben bekannt machen, die man den Herren Caird und Komp. verdankt. Diese Pressen von gedrängter und eleganter Form gestatten, die Zeit einer jeden Auspressung zu verringern, die Auspressung zu beschleunigen, ohne die Energie, die man von der Kraft dieser Maschine zu erwarten berechtigt ist, zu beeinträchtigen. Eine kurze Beschreibung dieser Maschine wird ihre Vorzüge begreiflich machen.

A A, Fig. 77, ist der Cylinder der Pumpe, den man von doppelt so großem Durchmesser macht, als man ihn für eine gewöhnliche Presse von gleicher Kraft machen würde. Dieser Pumpenschaft ist, wie gewöhnlich, mit einem Cylinder, einer Röhre B B verbunden, die in den Wasserbehälter untertaucht und an ihrem untersten Ende mit einer von Löchern durchbrochenen Erweiterung C ver-

Digitized by Google

ſehen iſt. In den Pumpenſchaft paßt man einen Kolben D ein, der in einem Beſatz E E, wie gewöhnlich, gleitet und zwar durch ein an den Schaft angeſchraubtes Kopfſtück F F. Dieſer Kolben, den wir den großen Kolben nennen, iſt längs ſeiner Achſe durchbohrt; in dieſer Oeffnung wird, mit geringer Reibung, ein voller Kolben G, den wir den kleinen Kolben nennen, eingepaßt, ſo daß der große Kolben der Pumpenſchaft des kleinen iſt; der letztere bewegt ſich frei in einer beſonderen Ausfütterung H H durch ein anderes Schraubenkopfſtück, oder einen Schraubendeckel I I, der in einer mit Schraubengewinde verſehenen Erweiterung des großen Kolbens eingedreht wird.

Ferner hat man von zwei entgegengeſetzten Seiten ſowohl durch das Kopfſtück des Pumpenſchaftes, als das des großen Kolbens, viereckige Löcher J J durchgebohrt, die auf einander paſſen, wenn der große Kolben ſeinen niedrigſten Stand erreicht hat; eben ſo hat man zwei viereckige Löcher K, K durch das Kopfſtück des großen Kolbens und den oberen Theil des kleinen Kolbens durchgebohrt. In alle dieſe Löcher kann man kleine, vierkantige Keile einpaſſen, die zum Herausnehmen ſind; dieſe Keile haben, während der Wirkſamkeit der Pumpe gewiſſe Leiſtungen zu erfüllen, von denen wir jetzt ſprechen werden.

Wenn man eine Preſſung beginnt und man ſie beſchleunigen will, oder wenn man nur einen geringen Druck nöthig hat, ſo ſteckt man die Keile in ihre Oeffnungen K, K und nimmt die aus den Oeffnungen J, J heraus; in dieſem Falle bildet der kleine Kolben mit dem großen einen Körper; ſie arbeiten daher zuſammen, wie ein einziger voller Kolben, der, von doppeltem Durchmeſſer, als die gewöhnlichen Kolben, die Preßplatte raſch erhebt und in kurzer Zeit einen Druck ausübt, der noch ſchwach iſt.

Sobald die Platte auf dem Punkte angekommen iſt, wo ſie ſo ſtarken Widerſtand findet, daß man eines ſtärkeren Druckes bedarf, ſo läßt man die Kolben nieder

Digitized by Google

und ſteckt in ihre Oeffnungen J, J die entſprechenden Keile ein und nimmt dadegen die aus den Oeffnungen K, K heraus. In dieſem Falle wird der große Kolben unbeweglich und der kleine, der nun frei iſt, wird, wie in einer gewöhnlichen Pumpe, in Bewegung geſetzt, bis der Widerſtand überwunden, oder bis er den erforderlichen Druck geleiſtet hat.

Im Uebrigen hat dieſe Preſſe, wie jede andere, eine Schraube L, um dem Drucke Dauer zu geben, indem man die Abflußklappe niederdrückt; ferner einen Abflußhahn, den man mittels des Hebels M bewegt, ein Ventil N, das den Druck anzeigt u. ſ. w.

Dieſe Anordnung iſt alſo ſehr einfach und nimmt wenig Raum ein; man kann jedoch einige Nachtheile nachweiſen, die, wie wir glauben, ihr nichts von ihren Vorzügen verkürzen werden, da ſie gehoben werden können.

Der Preis dieſer Preſſen muß, bei gleicher Kraft, merklich höher, als der der gewöhnlichen hydrauliſchen Preſſen ſein; anzunehmen iſt jedoch, daß der Gewinn an Zeit dieſe Mehrkoſten überreichlich deckt.

Andere Uebelſtände dieſer neuen Anordnung dürfen von uns auch nicht übergangen werden. So kann das Waſſer leicht aus dieſen neuen Preſſen herausdringen, weil ſie mehrere Ausfütterungen, Verbindungen und daher auch mehrere Fugen haben, als die gewöhnlichen Preſſen. Damit ſie gute Dienſte leiſten, muß man ſie daher ſorgfältiger anfertigen, aufmerkſamer behandeln und wachſamer in Stand erhalten.

Ohne zu wiſſen, ob der Uebelſtand gegründet ſei, läßt ſich doch befürchten, daß, wenn man genöthigt wäre, ſich gypſigen oder kalkigen Waſſers zu bedienen, der bedeutende Druck in dem Pumpenſchafte einen Theil dieſer Kalkſalze zwiſchen den Kolben abſetzen müſſe, wodurch eine Kruſte zwiſchen denſelben gebildet werden würde, welche die beiden Kolben zuſammenhalten könnte, wodurch die Bewegung des kleinen Kolbens beeinträchtigt werden würde. Dieſe kleinen Uebelſtände laſſen der neuen

Digitized by Google

Presse aber noch immer sehr bedeutende Vorzüge, zumal wenn sie mit Sorgfalt erbaut und unterhalten wird. Wir haben diese Verbesserung an den hydraulischen Pressen hier mitgetheilt, damit der Fabrikant darauf aufmerksam gemacht werde, einen Maschinenbauer zu Rathe ziehen und, wenn kein sonstiges Hinderniß im Wege steht, von dieser Verbesserung Nutzen ziehen könne.

Die horizontale hydraulische Presse.

Die vertikalen hydraulischen Pressen sind insofern vortheilhaft, als sie einen starken Druck ausüben, allein sie sind weniger empfehlenswerth, als die horizontalen hydraulischen Pressen, welche dieselbe Eigenschaft besitzen, zugleich aber die Arbeit erleichtern. Diese letztere Art zu pressen, ist in allen einigermaßen beträchtlichen und gut eingerichteten Oelfabriken eingeführt und giebt ein viel günstigeres Resultat, als alle andern Verfahrungsarten. Wir theilen hier die kurze Beschreibung einer solchen hydraulischen Presse mit:

Fig. 78 giebt den Längendurchschnitt der horizontalen Presse,

Fig. 79 den horizontalen Durchschnitt derselben Presse,

Fig. 80 die vordere Ansicht der Presse,

Fig. 81 den Durchschnitt nach A B der Figg. 78 und 79,

Fig. 82 die Ansicht der Presse von hinten,

Fig. 83 den Durchschnitt nach C D der Figg. 78 und 79,

Fig. 84 den Durchschnitt nach E F der Fig. 78,

Fig. 85 die Röhre, welche das Wasser von der Pumpe an den Kolben der Presse führt.

In allen diesen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

a, horizontal liegender Cylinder oder Pumpenstiefel der Presse, um vermöge dieser Lage die Arbeit zu erleichtern.

Digitized by Google

b, Kolben der Presse.

j j, in Preßtücher eingeschlagenes Samenmehl, wie es eben gepreßt werden soll.

d', d, vorher erwärmte gußeiserne Platten, welche zur Mittheilung der Wärme zwischen die gefüllten Preßbeutel oder Säcke gestellt werden.

e e, gußeiserne Platte, von großer Festigkeit, mittels eiserner Stangen f an den Cylinder a befestigt. Diese Platte hat den Kolbenstoß auszuhalten.

f, f, eiserne Stangen, welche die Platte e mit dem Cylinder a verbinden.

g, g, eiserne Stangen, um mittels eines Gegengewichts den Kolben b wieder in den Cylinder zurückzuführen.

h, h, Rollen, über welche sich die das Gegengewicht tragenden Ketten bewegen.

i i, Rinne von Eisenblech, welche das ausgepreßte Oel aufnimmt.

Eine der wichtigsten in der neuern Zeit im Gewinnungsverfahren der Samenöle angebrachten Abänderungen besteht in der Anwendung horizontaler Pressen mit doppelten durch Dampf erwärmten Wänden. Diese verbesserten Pressen, deren Gebrauch sich zu verbreiten beginnt, erleichtern das vollständige Ausziehen des Oeles um Vieles, indem während der ganzen Dauer des Pressens in den Oelkuchen eine erhöhte Temperatur unterhalten bleibt.

Aber man muß gestehen, daß diese für große Fabriken, wo die Arbeit immer regelmäßig sein muß, so vortheilhaften Maschinen in der größten Zahl von Oelmühlen nicht angewendet werden; ihr Preis ist zu hoch, und ihre Unterhaltung erfordert eine Sorgfalt, die man sich bei weitem nicht überall verschaffen kann. Einige der angewandten horizontalen Pressen sind doppelt, so daß, während der eine Theil preßt, der andere abgespannt wird; durch diese Einrichtung erspart man an Geld, Zeit und Raum.

Digitized by Google

In jeder horizontalen Presse können zugleich mehrere Oelkuchen gepreßt werden.

Welche Art des Pressens man auch anwenden möge, die vollständige Gewinnung des Oeles erfordert wenigstens ein zweimaliges Pressen; zum zweiten Pressen wird der Samen auf folgende Art hergerichtet.

Nachdem der Oelkuchen aus dem Sacke, worin er eingehüllt war, genommen, zerbricht man ihn gröblich mit der Hand, oder besser mittels zweier Cylinder, und wirft die Stücke unter die Stampfen, oder vertikalen Läufer, wo sie zum zweiten Male zermalmt werden. In großen Fabriken geschieht das zweite Mahlen auf einem besonderen Steinwerke; in kleineren Mühlen dient das nämliche Läuferpaar zu beiden Operationen.

Nach Verlauf von 10 Minuten, wenn der Kuchen zu hinlänglich feinem Mehle zerrieben ist, nimmt man dieses weg und erhöht seine Temperatur wieder in den Wärmeapparaten; hierauf füllt man es noch einmal in Säcke und bringt diese letzteren von Neuem unter die Presse.

Das Oel, welches bei diesem zweiten Pressen gewonnen wird, ist minder rein, als das erstere, auch ist es schwieriger zu erhalten; denn in den Keilpressen sind, wie wir gesehen haben, für den Nachschlag 40 bis 50 Schläge des Stampfers nöthig.

In den horizotalen Pressen mit erwärmten Wänden geschieht dieses zweite Pressen mit größerer Leichtigkeit.

Die Oelkuchen, die man aus den Säcken nimmt, sind hart, trocken, fest und haben nur noch $1\frac{1}{2}$ Centimet. (6,88 Linien preuß.) Dicke; die Ränder, welche dem Pressen immer etwas entgehen, werden weggeschnitten und zu den ersten Oelkuchen, die wieder gepreßt werden, geworfen.

Die erschöpften Oelkuchen werden zur Viehfütterung und zu Dünger benutzt. Zu letzterem Zwecke werden sie stark im nördlichen Frankreich gebraucht. Welchen Gebrauch man von ihnen in England macht, werden wir weiter unten vernehmen.

Digitized by Google

Das bei beiden Preſſungen abfließende Oel wird manchmal getrennt; am gewöhnlichſten aber vermiſcht es ſich, indem es in gemeinſchaftliche, im Keller befindliche Behälter fließt.

R. Käppelin's hydrauliſche Preſſe *).

Wir theilen hier noch eine ſehr ſinnreiche hydrauliſche Preſſe mit, die ſich ſowohl durch ihre Wohlfeilheit, als auch durch den geringen Raum, welchen ſie einnimmt und durch ihre Leiſtungen auszeichnet.

Dieſer Apparat, Fig. 88, iſt folgendermaßen konſtruirt:

1) auf einem eiſernen Ring, welcher horizontal auf drei Eiſenſtangen ſteht, liegt der Rand eines konkaven Behälters (Schale) aus Eiſenblech auf.

2) In dieſem Behälter iſt eine undurchdringliche Haut angebracht, welche ihn innerlich überzieht und deren Rand zwiſchen demjenigen des Behälters und einem darauf gelegten eiſernen Ring eingezwängt iſt; der Rand des Behälters und derjenige der Haut befinden ſich alſo zwiſchen zwei eiſernen Ringen mittes zahlreicher ſtarker Bolzen eingezwängt. Die undurchdringliche Haut beſteht aus 6 bis 12 mittels Kautſchukfirniß auf einander geleimten Baumwollzeugen; auf ihrer oberen Seite iſt eine Haut aus Leder von derſelben Form angebracht, welche blos als Decke und Schutzmittel für ſie dient und deren Rand auf dieſelbe Art feſtgehalten wird.

3) Die Bolzen, Fig. 89 und 91, womit der Rand der Haut auf denjenigen des Behälters angedrückt wird, endigen ſich ſämmtlich in eine Klammer oder Krampe; alle dieſe Krampen werden in derſelben Richtung auf einem gemeinſchaftlichen Kreis des die Bolzen tragenden Ringes befeſtigt.

*) Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse. 1848. No. 103.

Digitized by Google

4) Der obere Theil des Apparats besteht in einem Deckel von derselben Form und Größe, wie der Behälter. Dieser Deckel oder Hut ist eine Schale aus Eisenblech, deren Rand auf einen eisernen Ring fest aufgenietet ist. Im platten Theil dieses Ringes befinden sich Oeffnungen, um die Krampen hindurchzulassen, in welche sich die Köpfe der Bolzen endigen.

Dieser Hut ist mit Löchern versehen, durch welche die Flüssigkeiten auslaufen können. Auf seiner Innenseite sind Eisenstäbchen in Form von Radien angebracht, welche sich gegen einen Seiher stemmen, der aus zwei bis drei Metallgeweben besteht (das untere hat immer weitere Maschen, als das über ihm befindliche). — Damit man den Hut leicht auf den Behälter hinablassen, oder aufziehen könne, ist auf seiner Mitte ein Seil befestigt, welches über eine fixe Rolle geschlungen und mit einem Gegengewicht versehen ist.

5) Um den untern Rand des Behälters herum ist eine kleine Rinne d, Fig. 88, aus dünnem Blech befestigt, welche die austretende Flüssigkeit aufnimmt, worauf sie durch eine Schnauze abläuft.

6) Am unteren Theile des Behälters ist ein Rohr angebracht, welches mit einer Saug- und Druckpumpe kommunicirt. An diesem Rohr befindet sich ein Hahn, damit man den Behälter entweder mit der Pumpe, oder mit der äußern Luft in Verbindung setzen könne; im ersteren Falle treibt die Pumpe das Wasser in den Behälter unter die undurchdringliche Haut, und im zweiten Falle läuft dieses Wasser ab und gelangt wieder in das Gefäß, woraus es die Pumpe auffaugte. Die Pumpe hat ein Sicherheitsventil, dessen Belastung einem viel schwächeren Drucke entspricht, als der Apparat vertragen kann.

Der in Fig. 88 bis 90 im zehnten Theil der wirklichen Größe abgebildete Apparat hat 1 Meter inneren Durchmesser, 4 Decimeter mittlere Höhe und wirkt mit einer Kraft, welche einem Drucke von 6 Atmosphären entspricht, daher seine Stärke so groß sein muß, daß er

Digitized by Google

beiläufig einem Drucke von 10 Atmoſphären widerſtehen kann.

a, Behälter oder Schale aus Blech, von 15 Millimeter Dicke. b, Deckel aus demſelben Metall. c, biegſame und undurchdringliche Haut. d, kreisförmige Rinne. e, Bolzen zum Zuſammenklemmen der Ringe. f, g, eiſerne Ringe, zwiſchen welchen der Rand der Schale, nebſt denjenigen der Haut und der Rinne, zuſammengezwängt werden. h, am Deckel befeſtigter Haken. i, Druckpumpe. k, Verbindungsrohr. l, Ablaufhahn. m, Waſſerbehälter.

Behandlung des Apparats. Nachdem der Hut aufgezogen, der ſchalenförmige Behälter entleert und die undurchdringliche Haut an denſelben innerlich angelegt iſt, breitet man auf ſeinem Boden eine ſtarke und grobe Leinwand aus und trägt die auszupreſſende Subſtanz ein; von derſelben häuft man ſo viel auf, daß ſie über dem Behälter deſſen gleiches Volum einnimmt, und ſchlägt dann die Ränder des Zeuges darüber. Hierauf ſenkt man den Hut ſo herab, daß die an ſeinem Rande befindlichen Oeffnungen in die Krampen dringen, welche über den Rand des ſchalenförmigen Behälters hinaufreichen; dann ertheilt man dem Hut einen ſchwachen Rückſtoß, damit die Köpfe der Krampen gleichzeitig dasjenige Ende der Oeffnung überſchreiten, wo ſie eingetreten ſind. In dieſer Lage erhält man den Hut mittels eines kleinen eiſernen Sperrkegels, welchen man nur in eine der Oeffnungen ſteckt und zwar in den leeren Raum hinter der Krampe. Nach dieſen Vorkehrungen läßt man die Saug- und Druckpumpe ſpielen. Das unter die Haut eingetriebene Waſſer hebt jene und komprimirt die über ihr befindlichen Subſtanzen, indem es dieſelben gegen die innere Seite des Hutes drückt. Unter dieſem Drucke, welcher auf allen Punkten vollkommen gleich iſt und beliebig verſtärkt werden kann, läßt die gepreßte Subſtanz die in ihr enthaltene Flüſſigkeit fahren, welche durch die Maſchen des unter dem Hut angebrachten Seihers dringt und durch die Oeffnungen des Huts an deſſen Rand entweicht.

Digitized by Google

Nachdem die Substanz ausgepreßt ist, entleert man den Apparat auf folgende Weise: Man dreht den unten am schalenförmigen Behälter befindlichen Hahn so, daß er, anstatt mit der Pumpe zu kommuniciren, das in den Behälter getriebene Wasser auslaufen läßt; dann macht man durch eine schwache Bewegung des Hutes die Enden der Krampen frei und zieht diesen Hut auf; endlich hebt man den Zeug ab, welcher den ausgepreßten Rückstand enthält. — Sollte dieser Rückstand nicht ganz ausgepreßt sein, so müßte man ihn zerreiben und neuerdings pressen. — Für ölhaltige Früchte, welche ihren Saft meistens nur mit Beihülfe der Wärme abgeben, kann man heißes Wasser in den Apparat pumpen und in diesem Falle eine Haut aus Guttapercha anwenden, welche der Temperatur des kochenden Wassers widersteht. Dieses Heizmittel ist viel zweckmäßiger, als die bisher angewandten.

Vortheile und Leistungen des Apparates. Mit diesem Apparat von blos 1 Meter Durchmesser, welcher für höchstens 800 Franks angeschafft werden kann, leistet ein einziger Mann mehr, als das Doppelte, was mit einer andern nicht hydraulischen Presse geleistet werden kann. Wenn bei der beschriebenen hydraulischen Presse eine Pumpe angewendet wird, welche auf den Kolbenhub $\frac{1}{2}$ Liter giebt, so genügt es, für die ganze Arbeit ungefähr 500 Kolbenhübe in einer Stunde zu machen; jeder derselben erfordert aber nur 25 bis 30 Kilogr. Kraft und 1 Sekunde Dauer, so daß sie nicht ganz 10 Minuten effektiver Arbeit erheischen.

Ueberhaupt gewährt dieser Apparat folgende Vortheile:

1) Es findet keine Reibung statt, denn der Druck wird direkt vom Wasser der gepreßten Substanz mitgetheilt, folglich geht auch von der angewendeten Kraft nichts verloren, denn die Reibung des Kolbens der Pumpe ist ein zu geringer Verlust, als daß er in Anschlag zu bringen wäre.

2) Der Druck wird auf alle Stellen der zu pressenden Substanz und vollkommen gleichförmig ausgeübt, was bei keiner andern Presse der Fall ist.

Digitized by Google

3) Wegen der zahlreichen Löcher im Hute des Apparates läuft das Oel durch die Hälfte der Gesammtoberfläche der gepreßten Masse ab, was ebenfalls eine Eigenthümlichkeit dieses Apparates ist.

4) Der Apparat erfordert keine Nebengeräthschaften. Die Haut, durch welche der Druck des Wassers der auszupressenden Masse mitgetheilt wird, kann weder bersten, noch verletzt, oder beschädigt werden, weil sie nicht einmal ihre natürliche Ausdehnung erreicht, ausgenommen wenn sie auf dem Boden der Schale aufliegt.

5) Die Anwendung des Apparates ist mit gar keiner Gefahr verbunden, dabei außerordentlich leicht, und es reicht zu seiner Bedienung ein einziger Arbeiter hin; auch nimmt der Apparat blos einen sehr kleinen Raum ein und läßt sich von einer Stelle zur andern transportiren.

6) Da keine Reibung stattfindet, so kann man alle Theile desselben mit Firniß oder Theer anstreichen, so daß sie niemals durch Feuchtigkeit, oder die auszupressenden Substanzen angegriffen werden.

7) Nach beendigtem Pressen bildet der Rückstand ein zusammenhängendes Stück in Form einer dünnen Schicht.

8) Die Dimensionen des Apparates lassen sich jedem besondern Zweck anpassen.

9) Besonders geeignet ist der Apparat für Substanzen, welche in der Wärme ausgepreßt werden müssen, weil sie in demselben während des Pressens selbst erhitzt werden, und zwar auf eine Temperatur, die man genau reguliren kann, weil sie diejenige des einzupumpenden Wassers ist.

10) Man kann den Apparat so solid konstruiren, daß sich mit ihm jede erforderliche Kraft ausüben läßt. In dem hier beschriebenen Apparate wird die Haut gegen die auszupressende Substanz mit einer Kraft von mehr als 60,000 Kilogr. gedrückt.

Wir fügen hier noch die Bemerkungen des Herren Josua Heilmann über die von Hrn. Käppelin erfundene Presse hinzu:

Digitized by Google

Bei allen anderen hydrauliſchen Preſſen ſind immer zwei Kolben vorhanden: der kleine oder Druckkolben und der oft hundertmal größere Preßkolben. Die Gegenſtände, welche man gewöhnlich in ſolchen Preſſen komprimirt, haben aber nicht blos hundertmal größere Flächen, als der Druckkolben, ſondern 1000 und 2000 Mal ſo große, alſo 10 und 20 Mal größere, als der Preßkolben; wenn daher der Druck, welchen man auf die Subſtanz ausüben will, 4 Atmoſphären betragen muß, wie bei den Trauben, ſo müſſen das Waſſer im Apparat und die zwei Kolben einem Drucke von 40 und 80 Atmoſphären widerſtehen.

Bei Käppelin's Preſſe iſt nur ein Kolben vorhanden, der Druckkolben; den andern Kolben bildet der biegſame Doppelboden; wenn man in dieſem Apparat einen Druck von 4 Atmoſphären herſtellt, ſo wirkt dieſer ſchwache Druck allenthalben und folglich auch auf den Druckkolben. In Folge dieſer eigenthümlichen Konſtruktion des Apparates nutzt ſich derſelbe weniger ab und kann daher weniger ſolid gebaut werden; ferner iſt alle Reibung des Preßkolbens vermieden, weil die ihn erſetzende biegſame Haut gar keine Reibung verurſacht, daher die Druckpumpe mit wenig Anſtrengung in Bewegung geſetzt werden kann.

Am Anfange der Operation hinterlaſſen die auszupreſſenden Subſtanzen noch große leere Zwiſchenräume für das Auslaufen des Safts; gegen das Ende werden dieſelben aber ſtufenweiſe enger, und die Maſſe wird zuletzt ſo kompakt, daß die Flüſſigkeitstropfen kaum aus ihr zu entweichen vermögen; der vollſtändig ausgepreßte Kuchen iſt aber blos 8 bis 10 Centimeter dick.

Der Boden und der Deckel des Apparats widerſtehen wegen ihrer konvexen Form ohne weitere Verſtärkung einem großen Drucke, was die Maſchine um ſo leichter macht; beſonders vortheilhaft iſt dieſe Form aber für die biegſame Haut, weil ſie im Centrum weit hinaufgetrieben werden kann, ohne an den Rändern im ge-

Digitized by Google

ringsten angestrengt zu werden, was zu ihrer Dauerhaftigkeit beiträgt.

Zwischen dem Preßapparat, welcher 3 Fuß über dem Boden steht und dem Wasserbehälter mit seiner Pumpe besteht kein anderer Zusammenhang, als mittels der Kommunikationsröhren für das Wasser. Dieß scheint mir ein Fehler zu sein, weil bei der Behandlung des Apparats der eine, oder andere Theil verrückt und dadurch die Röhren gezwängt und zerbrochen werden könnten. Auch ist keine Vorkehrung getroffen, um zu bewirken, daß das Wasser einem stufenweise zunehmenden Drucke entsprechend eingepumpt werden muß; anfangs dürfte ziemlich viel Wasser eingepumpt werden, während man gegen das Ende einen ungeheuern Druck mit wenig Anstrengung durch kleine eingepumpte Wassermengen bewirken würde; es würde hierzu genügen, eine gewisse Anzahl Löcher in den Hebel und seinen Stützpunkt zu bohren, um die Kolbenläufe abzuändern.

Jedenfalls ist Käppelin's nach einem neuen Princip konstruirte Presse ein wirklicher Fortschritt und sie kann der Landwirthschaft und Industrie wesentliche Dienste leisten.

L. R. Bodmer's verbesserte hydraulische Presse zum Auspressen des Oeles.

(Fig. 92 — 95.)

Fig. 92 zeigt die Vorderansicht und theilweise den Durchschnitt dieser verbesserten Presse, Fig. 93 die Seitenansicht derselben und Fig. 94 den Grundriß des Troges, welcher den Kasten mit dem Samen trägt. 1 ist der Cylinder mit den angegossenen Wangen 2, an welche die beiden Säulen 3 durch Vermittelung der Deckplatten 4 durch die Schrauben 5 befestigt sind. Die Drehzapfen 6 sind mit den Deckplatten 4 aus einem Stücke gegossen, oder an dieselben angeschmiedet und ruhen auf den Gestellböcken 7, welche auf geeignetem Grundwerke aufgelagert sind. Die oberen Enden der Säulen 3 sind

Digitized by Google

wie gewöhnlich in der Kopfplatte der Presse befestigt. Die Kästen 9 und 10, in welchen der Samen sich befindet, kommen über die Siebböden 11 und 12 zu stehen, und diese liegen wieder auf den Rosten 13 und 14 der Tröge 15 und 16. Diese Tröge sind, wie Fig. 94 zeigt, vorn offen, sonst aber ringsherum mit einem erhöhten Kranze umgeben, so daß die Kästen 9 und 10 leicht hinein-, oder herausgeschoben werden können und immer ihre gehörige Stellung in der Presse einnehmen. Der Trog 15 ruht auf dem Preßkolben 17 und erhält seine Führung an den Säulen 3 durch die Arme 18; der Trog 16, welcher im tiefsten Kolbenstande auf den an den Säulen befestigten Bundringen 20 ruht, wird durch die Arme 19 die Säulen entlang geleitet. Der cylindrische Vorsprung 21 am Troge 16 dient als Druckkolben für den Kasten 9, und der gleiche Vorsprung 22 an der Kopfplatte 8 zu gleichem Zwecke für den Kasten 10. Die unteren Flächen bei den Kolben sind eben so, wie die Tröge 15 und 16 und mit Rosten 23 und 24 und Siebböden 25 und 26 versehen. Beim Steigen des Preßkolbens treten die Druckkolben 21 und 22 in die den Samen enthaltenden Kästen 9 und 10 ein und zerquetschen denselben. Fig. 94 zeigt die Verbindung der Roststäbe im Troge 15 mit dem Austrittskanale 27, und Fig. 95 im Querdurchschnitt die Verbindung der Roststäbe im Troge 16 und im Kolben 21 mit dem Austrittskanale 28. An der Verlängerung 30 des einen Drehzapfens 6 sitzt ein verzahnter Quadrant 31, welcher mit der Schraube 32 an der Welle 33 im Eingriff steht. Am Ende der Welle 33 befinden sich die Fest- und Losscheiben 34, 35, 36, welche durch einen offenen Riemen 37 und einen gekreuzten 38 nach der einen, oder andern Richtung getrieben werden. Die Leitgabeln 39 und 40 der Riemen sind an der Ausrückstange 41 befestigt, welche durch den Steuerhebel 42 in Bewegung gesetzt wird.

Vor der Presse sind an der Seite, wo die Samenkästen eingeschoben werden, Tische befestigt, deren Platten

mit dem oberen und unteren Troge in gleichem Niveau stehen.

Die Wirkungsweise dieser Presse ist folgende: Der Samen wird, in Beutel gefüllt, in die Kästen 9 und 10 eingetragen; besser noch als die Beutel sind Matten aus Haaren, von welchen die eine auf den Boden des Kastens und die andere über den eingeschütteten Samen gelegt wird. Die Kasten werden nun in ihre Tröge eingeschoben und von dem Rohre 43 aus hydraulischer Druck auf den Preßkolben 17 ausgeübt. Wenn der Preßkolben zu steigen anfängt, wird der Steuerhebel 42 aus seiner normalen Stellung, welche durch die punktirte Linie a angedeutet ist, in die Lage b gebracht, wodurch der Riemen 37 von der Losscheibe 35 auf die Festscheibe 34 gerückt wird. Sobald der Steuerhebel 42 in die Stellung b gelangt, fällt die belastete Falle 44 in die Kerbe 41a ein und bringt dadurch die Stange 41 mit ihren Riemenführern in die in Fig. 93 angegebene Stellung. Der Zahnquadrant 31 bewegt sich nun in der Richtung des Pfeiles so weit, bis die Presse horizontal liegt, und dann kommt der Stift 45 am Quadrant mit der belasteten Falle 44 in Berührung und hebt sie aus der Kerbe 41a aus. Das Laufgewicht am Hebel 46, welches, während der Steuerhebel aus der Stellung a in die Stellung b überging, gehoben worden ist, bringt, nachdem die Stange 41 frei geworden ist, den Steuerhebel 42 in seine Normalstellung a zurück, in welcher er dadurch aufgehalten wird, daß der Bolzen 47 gegen den vertikalen Arm des Winkelhebels 48 trifft. Die Presse bleibt nun so lange in horizontaler Lage, bis das Oel ausgelaufen ist. Dann wird der Druck gegen den Preßkolben aufgehoben und der Steuerhebel aus der Stellung a in die Stellung c gebracht, in welcher er durch die in die Kerbe 41b einfallende Falle 49 festgehalten wird. Der Riemen 38, welcher dadurch auf die Festscheibe 34 geschoben wird, dreht nun den Quadranten 31 nach entgegengesetzter Richtung und führt die Presse in ihre vertikale Stellung zurück, in welcher sie dadurch festgehalten wird, daß

Digitized by Google

der Stift 50 die Falle 49 aus der Kerbe 41 b auslöst. Gleichzeitig bringt der Gewichtshebel 48 den Steuerhebel 42 in die Stellung a zurück, in der er durch den vertikalen Arm des Winkelhebels 46 festgehalten wird, nachdem der Riemen 38 auf die Losscheibe 36 gerückt ist. Die Tröge und die Kästen sind nun während dieser Zeit in ihre ursprüngliche Lage, wie sie in den Abbildungen dargestellt ist, zurückgekehrt. Die Kästen werden nun herausgeschoben und andere, in der Zwischenzeit gefüllte, vorgegeben. Hierauf wird die nämliche Operation wiederholt. (London Journ. Septbr. 1856, S. 141.) —

Beschreibung einer mit den neuesten Verbesserungen ausgestatteten Oelfabrik und ihrer Leistungen zu Harburg *).

Eine der ausgedehntesten, vielleicht die bedeutendste und vollkommenste Anlage zur Oelfabrikation in Hannover ist das Etablissement des Mühleninspektors Heinz zu Harburg. Die Oelmühle wird durch ein Wasserrad und eine Dampfmaschine von 12 — 14 Pferdekraft (aus der Fabrik von Libberts in Hamburg), welche Triebwerke getrennt benutzt werden können, getrieben, und enthält 3 hydraulische Pressen (aus einer preußischen Fabrik am Unterharze), 3 holländische Keilpressen, 2 Paar Steine, 2 Paar Walzen, 16 Stampfen, 1 Darre und 1 Schmiede. Die Raffinerie liefert in 24 Stunden 1500 bis 2000 Pfund gereinigtes Oel. — Bei den besten Konjunkturen in der Zeit von August bis Januar beschäftigt die Fabrik 15 Arbeiter.

Die hydraulischen Pressen haben längliche, an der hinteren durchlöcherten Wand 7 Zoll, an der vordern offenen Wand 8,5 Zoll weite, 21,75 Zoll tiefe und 24,25 Zoll hohe Preßkästen, welche Form, wegen der zur Verpackung der Oelkuchen bei der Ausfuhr geeigneteren

*) Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1844. Lieferung 35. S. 28—33.

Digitized by Google

Gestalt, der sonst bessern runden Form vorgezogen ist. Der Kolben an der großen Injektionspumpe hat nach rheinländischem Maße 14 Linien Durchmesser und 7,96 Zoll Hubhöhe, der Kolben der kleinen Pumpe 11 Linien Durchmesser und 5,36 Zoll Hubhöhe. Der Preßcylinder hat 10 Zoll Durchmesser und wird gewöhnlich 14,5 Zoll heraufgetrieben. Die Oeffnung im Sicherheitsventile hat im Durchmesser in der großen Pumpe $\frac{1}{2}$ Zoll und bei der kleinen Pumpe $\frac{1}{4}$ Zoll. Der Kegel auf dem Sicherheitsventile wird durch einen Hebel niedergedrückt, dessen Armlängen sich verhalten, wie 1 zu 10. Dieser ist beim Vorschlage belastet an der großen Pumpe mit 2,75 Pfund, an der kleinen Pumpe mit 6,75 Pfund, beim Nachschlage mit resp. 6,75 Pfund und 22,75 Pfund, so daß im gewöhnlichen Gebrauche beim Vorschlage der stärkste Druck, wobei das Sicherheitsventil sich öffnet, um $\frac{10^2}{(\frac{1}{4})^2} \times 6{,}75 \times 10 = 108{,}000$ Pfund, und beim Nachschlage $\frac{10^2}{(\frac{1}{4})^2} \times 22{,}75 \times 10 = 364{,}000$ Pfund beträgt. Das ursprünglich für das Sicherheitsventil der kleinen Pumpe bestimmte Gewicht von 26,5 Pfund, wodurch der Druck auf 424,000 Pfund gesteigert werden kann, wird nicht gebraucht, weil der Kuchen schon durch jene geringere Kraft hinlänglich vom Oele befreit wird. Das Gewicht wird natürlich, je nach der verschiedenen Qualität des Samens, normirt, und selbst bis zu einem Drucke von 576,000 Pfd. vermehrt, wie bei einem Versuche geschehen ist.

Die holländischen Pressen sind auf gewöhnliche Art eingerichtet, nur mit dem Unterschiede, daß starke gußeiserne Preßkästen von je 360 Pfund Gewicht, welche durch vier $1\frac{1}{4}$ Quadratzoll starke, eiserne Bänder verbunden sind, auf beiden Seiten der Oelladе eingelassen werden, wodurch man den Vortheil erreicht, daß kein Oel durch den Block dringen und die Pressung, vermöge des größern Widerstandes des Eisens, stärker und schnel-

Digitized by Google

ler bewerkſtelligt werden kann. Die Preßkäſten haben bei zwei Preſſen, welche beſonders zum Vorſchlage gebraucht werden, da, wo der Kuchen liegt, eine Tiefe von 22,5 Zoll und eine Weite unten von 5,75 Zoll, oben von 8 Zoll. Eine dritte Preſſe, die, je nach den Umſtänden, zum Vorſchlage und Nachſchlage verwendet wird, hat Preßkäſten von 19,5 Zoll Tiefe, 7 Zoll oberer und 5,5 Zoll unterer Weite. Die Preßhämmer ſind 500 Pfd. ſchwer, werden bei der ſtärkſten Preſſung 22, 24, 26 Zoll hoch gehoben, und machen reſp. 126, 163, 179 Schläge in 5 Minuten.

Ein beſonderer Vortheil bei beiden Arten von Preſſen iſt dadurch erlangt, daß, ſtatt der ſonſt üblichen Umſchläge von Pferdehaar und Rindsleder, ſtarke durchlöcherte Eiſenblechplatten verwendet werden, welche die einzelnen Beutel von einander trennen. Jede dieſer Platten, welche durch einen ſtarken Lederſtreifen beweglich mit einander verbunden ſind, hat oben einen Handgriff und an der einen Seite eine ſtarke lederne Klappe, mittels welcher der Beutel gut verpackt wird. So liegen die Beutel in den Keilpreſſen zwiſchen den mit Furchen verſehenen Jageiſen, ſo daß das durch die Löcher hindurchgepreßte Oel in den Furchen abfließt. Bei den hydrauliſchen Preſſen ſind die Haartuchumſchläge ſchon länger völlig unpraktiſch befunden worden, indem man durch das Preſſen einer dadurch bedingten jedesmaligen geringern Anzahl von Kuchen, als bei der mittels Plattenſcheidung erlangten Anzahl von 10 Stück, zu viel an Zeit verliert, als daß ſolche durch die geringe Abnutzung der Beutel in den Haartüchern erſetzt werden könnte. Aber auch bei den holländiſchen Preſſen hat dieſe Verpackungsart ſich als vortheilhaft bewährt. Früher bedurfte jede Preſſe in jedem Vierteljahre neuer Haartücher, von denen das Paar über 9 Thaler koſtet, und mußten dieſelben daneben in ihrer Dienſtzeit oft mit bedeutenden Koſten reparirt werden, Ausgaben, die durch die veränderte Einrichtung größtentheils vermieden ſind. In Etwas wird zwar dieſer Vortheil durch die bei fehlenden

Digitized by Google

Haartüchern vermehrte Abnutzung der Beutel — welche übrigens durch genaue Bearbeitung der Bleche bedeutend vermindert werden kann — wieder aufgehoben. Aber selbst, wenn der vermehrte Verbrauch von Beuteln die Ersparniß durch Entbehrung der Haartücher überwiegen sollte, so stellt sich doch das Vortheilhafte dieser Vorrichtung durch die Ersparung von Kraft und Zeit zu deutlich heraus. Waren nämlich bei der Presse Nr. 2 mit Anwendung von Haartuch zu einer vollendeten Pressung 40 bis 42 Schläge erforderlich, so kann eine solche bei Plattenscheidung in 30 bis 32 Schlägen, bei trockener Saat sogar in 25 Schlägen beschafft werden, indem dann schon bei dem zweiten Schlage des Preßhammers beim Vorschlagen das Oel in starken Strömen aus dem Blocke fließt.

Will man nun die hydraulischen mit den holländischen Pressen, welche letztere, abgesehen von den ersteren, alle übrigen Vorrichtungen zur Oelgewinnung nach den gemachten Erfahrungen übertreffen, vergleichen, so kommt es zur Ermittelung der überwiegenden Vortheile der einen, oder der andern nicht allein auf die Kraftäußerung der Apparate, sondern auch auf ihre Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, auf Kraftbedarf, auf die Anzahl der zu ihrer Bedienung erforderlichen Arbeiter und insbesondere auf Zeitgewinn an.

Die Anschaffungskosten der drei hydraulischen Pressen mit Zubehör belaufen sich auf überhaupt ungefähr 1700 Thaler, während die drei holländischen Pressen auf zusammen 400 Thaler, und mit eisernen Preßkästen auf 700 Thaler (incl. Haartücher) zu stehen kommen.

Was die Unterhaltungskosten betrifft, so ist an einer gut gearbeiteten hydraulischen Presse, die öftere Ersetzung der Liderungen und die alljährliche Revision der Sicherheitsventile abgerechnet, wenig zu erneuern, und findet bei vorsichtiger Behandlung eine große Abnutzung nicht statt. Dagegen erfordert die holländische Presse durch die öftere Erneuerung der Keile, Kissen,

Digitized by Google

Scheiden und durch das Abrichten derselben höhere Kosten an Geld und Zeit, als jene. Außerdem macht dieselbe, wenn sie gleichmäßig den stärksten Effekt hervorbringen soll, die aufmerksamste Behandlung nöthig. Das öftere Nachrichten der Keile und Kissen nach Schablonen, um die Winkel der Keile und die Schmiegen der Kissen beständig gleich zu erhalten, die sorgfältige Wahl des Holzes (das man am vortheilhaftesten aus starken Buchenstämmen, jedoch ohne die Mitte des Stammes zu benutzen, so herausſägt, daß die Scheiden, damit man ein gleichmäßig festes Holz erhalte, nach der Richtung der Jahresringe geschnitten werden) und manche andere Vorsichtsmaßregeln sind es, die, vernachlässigt, leicht den Gang der Presse so erschweren können, daß Bedeutendes an Kraft und Zeit verloren geht. So gebraucht man, wenn beim Pressen das eine, oder das andere Kissen, oder Jageisen sich etwas hebt, wenn — wie der Ausdruck gebräuchlich ist — die Presse nicht steht, zu einer Pressung leicht 10 bis 15 Schläge mehr, ein Uebelstand, dem man bei hydraulischen Pressen nicht begegnet.

Die Beschickungsfähigkeit der verschiedenen Pressen ist nach der Mittelsumme des in einem längeren Zeitraume verarbeiteten Samens berechnet, weil im gewöhnlichen Gange nie soviel beschickt wird, als nach der Dauer der einzelnen Pressungen beschafft werden könnte.

Von den holländischen Pressen verarbeitet nun durchschnittlich, einschließlich 1,15 Minuten Ruhezeit, in welcher die Presse gefüllt wird,

Nr. 1 in 2,75 Minuten $\frac{100}{9}$ Pfd. Saat,
„ 2 „ 4,00 „ $\frac{100}{8}$ „ „
„ 3 „ 3,39 „ $\frac{100}{13}$ „ „

so daß in einem Tage zu 22 Arbeitsstunden,

Nr. 1	in	480	Pressungen	5333	Pfd.	Saat	zu 960	Kuchen
„ 2	„	330	„	4125	„	„	„ 660	„
„ 3	„	390	„	3000	„	„	„ 780	„
			zusammen	12458	Pfd.	Saat		

in Vorschlag auspressen.

Digitized by Google

Die drei hydrauliſchen Preſſen verarbeiten beim Vorſchlage zuſammen (jede in 189 Preſſungen zu je 7 Minuten) täglich 8400 Pfund Saat.

Beim Nachſchlage verarbeitet von den holländiſchen Preſſen in einer Preſſung:

Nr. 1 in 3,00 Minuten $\frac{140}{22}$ Pfd. Kuchenmehl,
„ 2 „ 4,20 „ $\frac{140}{19}$ „ „
„ 3 „ 3,92 „ $\frac{140}{21}$ „ „

alſo in 22 Arbeitsſtunden:

Nr. 1 in	440	Preſſen	2800	Pfd.	Kuchenmehl zu	880 Kuchen
„ 2 „	314	„	2314	„	„ „	628 „
„ 3 „	336	„	2240	„	„ „	672 „
		zuſammen	7354	Pfd.	Kuchenmehl,	

welches einer Quantität von 10505 Pfd. Saat entſpricht.

Die hydrauliſchen Preſſen vollenden eine Nachſchlagspreſſung in 9 Minuten, können ſolche jedoch ohne weniger Oel zu liefern, ſchon in 7 Minuten bewerkſtelligen. Sie liefern zuſammen:

in 170 Preſſungen (à 9 Minuten) von 5880 Pfund Kuchenmehl (= 8400 Pfd. Saat) 1470 Kuchen,
in 189 Preſſungen (à 7 Minuten) von 7560 Pfund Kuchenmehl (= 10880 Pfd. Saat) 1890 Kuchen.

Der Kraftbedarf der hydrauliſchen und holländiſchen Preſſen iſt, da dieſer für Keilpreſſen, ſelbſt mit der genaueſten Berückſichtigung aller Kautelen, auf theoretiſchem Wege ſich hinreichend ſicher nicht ermitteln läßt, aus der bei Anwendung derſelben Triebkraft auf jede der verſchiedenen Preſſen ſich ergebenden verſchiedenen Geſchwindigkeit berechnet. So abſorbiren die drei Keilpreſſen, nach Abzug der während des Füllens der Preſſen geſparten Kraft, beim Vorſchlage 24,8 Proc., beim Nachſchlage 25,92 Proc., die drei hydrauliſchen Preſſen, nach Abzug der während des alleinigen Ganges der Pumpe geſparten Zeit, bei einer Vorſchlagspreſſung 13.2 Proc., bei einer Nachſchlagspreſſung von 9 Minuten 12,76 Proc.,

Digitized by Google

von 7 Minuten 13,56 Procent von der angewandten Triebkraft.

Vergleicht man diese Zahlen mit der Quantität Samen, welche in einem Tage von den Pressen verarbeitet wird, so ergiebt sich, wie viel an Kraft die einzelnen Pressen nöthig haben, um eine gleiche Quantität Saaten in gleicher Zeit zu verarbeiten, nämlich:

die holländ. Pressen im Vorschlage $\frac{2480}{12458} = 0{,}199$,
desgl. Nachschlage $\frac{2592}{10505} = 0{,}246$,
die hydraul. Pressen im Vorschlage $\frac{1320}{8300} = 0{,}157$,
desgl. Nachschlage (9 Min.) $\frac{1276}{8400} = 0{,}1519$,
desgl. Nachschlage (7 Min.) $\frac{1356}{10800} = 0{,}1256$.

Hinsichtlich des quantitativen Verhältnisses des Oelgewinnes sind Versuche mit einem trockenen, nicht sehr ölreichen Samen, der hannoversche Himpten 43 Pfund schwer, gemacht worden. Hiernach liefern die holländischen Pressen, für sich getrennt arbeitend, im Vor- und Nachschlage in einem Tage:

Nr. 1	aus	2285	Pfd.	Saat	34,62	% =	791	Pfd. Oel,
„ 2	„	1838	„	„	34,87	% =	641	„ „
„ 3	„	1548	„	„	35,25	% =	546	„ „
zusammen		5671	Pfd.	Saat	34,87	% =	1978	Pfd. Oel,

die hydraulischen Pressen in derselben Zeit:
bei einem Nachschlage von 9 Minuten aus 4200 Pfd. Saat 36,06 Proc. = 1514,5 Pfd. Oel,
bei einem Nachschlage von 7 Minuten aus 4724 Pfd. Saat 36,06 Proc. = 1703, 5 Pfd. Oel *),

so daß im Ganzen mit den holländischen und hydraulischen Pressen zusammen gewonnen werden:

*) Bei einem Versuche mit 400 Pfund Saat, in den hydraulischen Pressen das Oel in einer einzigen Pressung auszuziehen, erhielt man bei einer Preßdauer von 12 Minuten 34 Proc., und bei dem Nachschlagen der Kuchen noch 2,25 Proc., daher im Ganzen 36,25 Proc.

Digitized by Google

im erstern Falle aus:
9871 Pfd. Samen 3492,5 Pfd. Oel = 35,39 Proc.,
im zweiten Falle aus:
10395 Pfd. Samen 3681,5 Pfd. Oel = 35,41 Proc.

Läßt man aber, wie es am zweckmäßigsten erschienen ist, die Pressen so gehen, daß die holländischen Pressen so viel im Vorschlag schlagen, als die hydraulischen Pressen im Nachschlage verarbeiten, und, was mehr an Vorschlagskuchen bereitet, in den holländischen Pressen auch nachgeschlagen wird, so erhält man nach Maßgabe fünf mit größeren Quantitäten Saat angestellter Versuche:
bei einer Nachschlagspressung von 9 Minuten aus 10426 Pfd. Saat 3642 (3713?) Pfd. Oel = 35,62 Proc.,
bei einer Nachschlagspressung von 7 Minuten aus 11656 Pfd. Saat 4162 Pfd. Oel = 35,70 Proc.,
während das Vorschlagen mit Keilpressen und das Nachschlagen nur mit hydraulischen Pressen eine Ausbeute von 35.73 Proc. liefert.

Die für den regelmäßigen Gang der hydraulischen Pressen erforderliche Anzahl Arbeiter ist der für die holländischen Pressen nöthigen Arbeiteranzahl gleich. Während ein Arbeiter die Pressen füllt und den Gang derselben leitet, haben zwei genug zu thun, die Beutel von den Kuchen, an denen sie, insbesondere wenn sie älter und ausgebessert sind, oft sehr fest haften, abzuziehen. Außerdem wird zum Erwärmen des Mehls und zur Füllung der Beutel die Thätigkeit eines vierten Arbeiters zur Hälfte in Anspruch genommen.

Endlich besteht bei Anwendung der hydraulischen Pressen noch ein Vortheil darin, daß das für den Nachschlag bestimmte Kuchenmehl nur einen geringern Grad von Feinheit zu haben und nicht so stark erwärmt zu sein braucht, als bei der Verarbeitung in den holländischen Pressen.

Stellt man diese durch Erfahrung, durch besondere Versuche und durch Berechnung gewonnenen Resultate zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1) Bei Verarbeitung einer gleichen Menge Saat in gleicher Zeit verhält sich der Kraftaufwand, wenn der Kraftaufwand beim Vorschlage in der holländischen Presse zu 100 angenommen wird:

beim Vorschlag in den holländ. Pressen .		= 100,00
beim Nachschlag „ „ „ „		= 123,62
beim Vorschlag in den hydraul. Pressen . .		= 78,89
beim Nachschlag „ „ „	(9 Min.)	= 76,33
desgl.	(7 Min.)	= 63,11

2) An Oel liefern die holländischen Pressen 34,87 Proc., die hydraulischen Pressen 36,06 Proc. und, wenn man nicht so sehr auf Zeitgewinn sieht und zu einer Vorschlagspressung 12 Minuten verwendet, selbst 36,25 Proc.; daher im erstern Falle 1,19 Proc., im letztern Falle sogar 1,38 Proc. mehr, als die Keilpressen. Dieser Mehrgewinn von 0,19 Proc. wiegt aber den Zeitverlust lange nicht auf, so daß man diese Art der starken Pressung mit Vortheil nicht anwenden kann.

3) Die holländischen Pressen eignen sich besser zum Vorschlage, während die hydraulischen Pressen mehr da Anwendung finden, wo ein langsam wirkender, aber kräftiger Druck ausgeübt werden soll, also beim Nachschlagen.

4) Bei einer Wahl zwischen holländischen und hydraulischen Pressen muß man, wenn nicht die Kosten der ersten Anschaffung zu sehr mit berücksichtigt zu werden brauchen, den letzteren den Vorzug zugestehen. Dasselbe ist der Fall, wenn es, ohne Rücksicht auf Mehrverwendung von Kraft und Zeit, bei einem Betriebe darauf ankommt, aus dem Samen die größtmögliche Quantität Oel zu gewinnen, weil holländische Pressen selbst in drei Pressungen nicht das leisten, was hydraulische Pressen in zwei Pressungen. Kommt es ferner auf die im Handel beliebtere Form der Kuchen nicht an, so sind die hydraulischen Pressen mit runden Preßkästen vorzuziehen.

5) Am zweckmäßigsten ist die Kombination beider Apparate, weil der Vorschlag bei nasser Saat in hydrau-

Digitized by Google

lischen Pressen oft nur schwer mit der erforderlichen Kraft und Schnelligkeit ausgeführt werden kann, ohne daß zugleich durch vermehrte Abnutzung der Beutel ein empfindlicher Verlust entsteht.

Bei dieser Gelegenheit wollen wir nicht verfehlen, den geneigten Leser auf das höchst lesenswerthe Werk aufmerksam zu machen, welches den 100sten Band des Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke bildet und den Titel führt: Die Einrichtung und der Betrieb der Oelmühlen, oder die Gewinnung des Brenn- und Speiseöls aus den Oelfrüchten nach dem jetzigen Standpunkte der Oelfabrikation von Georg Barth, mit 6 Foliotafeln Abbildungen. Weimar 1862.

In diesem für den Oelfabrikanten höchst wichtigen Werke findet man unter andern zwei der größten Oelfabriken Frankreichs, die eine zu St. Quentin und die andere zu Bordeaux und den HHrn. Maurel und Prom gehörig, beschrieben und durch treffliche Abbildungen erläutert.

Berjot's Elaiometer zur Bestimmung des Oelgehalts der Samen.

(Fig. 96 — 104.)

Diese Vorrichtung, welche binnen kurzer Zeit mit ziemlicher Genauigkeit den Oelgehalt eines ölgebenden Samens ꝛc. zu ermitteln gestattet, ist in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe in den Abbildungen dargestellt. In dem einen Tubulus des Glasballons A Fig. 96 ist der gläserne Cylinder B eingeschliffen, dessen obere Oeffnung mit einem Messingblechdeckel und dessen untere im Ballon befindliche Mündung durch einen Kork, welcher an der Metallstange C befestigt ist, verschlossen werden kann. Diese Stange trägt eine durchlöcherte festsitzende Scheidewand D und zwei bewegliche durchbrochene Diaphragmen E E, auf welche je eine Filzscheibe F F gelegt wird. In dem zweiten Tubulus des Ballons A ist mittels

eines Kautschukrohres eine kleine Saugpumpe G befestigt. Der kupferne Kocher H Fig. 102 kann durch die Spirituslampe I Fig. 100 erwärmt werden. Der Messingcylinder J Fig. 99 steht auf dem Teller der Lampe und trägt den Kocher; er ist wegen des nöthigen Luftzutritts zu der Flamme mit Oeffnungen versehen, welche mit Drahtnetz überzogen sind; durch den Handgriff L Fig. 101 kann der Mantel sammt dem Kocher von der Lampe weggenommen werden. Diese ganze Heizvorrichtung, welche durch den Messingcylinder K Fig. 98 getragen wird, dient dazu, Wasserdämpfe zu entwickeln und durch das Kautschukrohr P und die Röhre O in das Marienbad N Fig. 103 zu leiten, in welches letztere eine Abdampfschale M von verzinntem Kupfer eingesetzt werden kann.

Behufs einer Oelbestimmung werden 100 Gramm der zu untersuchenden Samen in der Mühle Fig. 104 fein zermahlen, hierauf zwischen die Filzplatten und die drei Scheidewände des Cylinders B geschichtet und sodann mit Schwefelkohlenstoff übergossen. Nach einigen Minuten evakuirt man mittels der Pumpe, gießt, nachdem der Schwefelkohlenstoff abgeflossen ist, neue Mengen davon auf und wiederholt dieß, bis dieses Lösungsmittel farblos abläuft und beim Verdampfen einiger Tropfen auf Papier kein Fettstoff mehr hinterbleibt.

Statt des Schwefelkohlenstoffs kann man auch Aether, Benzin, oder Chloroform benutzen, doch giebt der Verf. dem Schwefelkohlenstoff seiner raschen und vollständigen Wirkung wegen den Vorzug. Das nöthige Quantum an Schwefelkohlenstoff beträgt höchstens 400 bis 450 Gramm auf 100 Gramm Samen; will und kann man aber denselben auf die ölhaltigen Substanzen längere Zeit (1 — 2 Stunden) einwirken lassen, ehe man die Pumpe in Bewegung setzt, so reicht man mit 250—300 Gramm aus.

Die erhaltene Lösung des Oels wird nun in der Schale M durch die Wasserdämpfe aus dem Kocher H erhitzt. Der Apparat Fig. 97 steht dabei unter einer

Digitized by Google

Esse, oder im Freien, damit die Schwefelkohlenstoffdämpfe nicht belästigen. Nach kurzer Zeit (20 — 25 Minuten) ist der Geruch und somit sämmtlicher Schwefelkohlenstoff verschwunden. Um ganz sicher zu gehen, bringt man hierauf die Schale mit dem rückständigen Oel an die Stelle des Kochers H und erwärmt dieselbe mittels der Lampe bis beinahe zum Sieden des Oels. Sodann wird die Schale mit dem Inhalte gewogen und durch Subtraktion des Schalengewichts die Menge des Oels erhalten. Da man 100 Gramm Körner angewendet hatte, so drückt die gefundene Anzahl der Gramme die ganzen, die der Centigramme die Hundertelprocente aus.

Die Anwendung des Schwefelkohlenstoffs erfordert eine gewisse Vorsicht wegen der leichten Entzündlichkeit desselben. Um die Möglichkeit der Entzündung zu verringern, ist die Flamme möglichst abgeschlossen *); nur durch Drahtnetze hindurch kann die Luft zu ihr gelangen; sie steht etwas erhöht, weil die Schwefelkohlenstoffdämpfe schwerer, als die Luft sind und daher unten hinziehen; füllt man den Teller der Lampe mit Wasser, so läßt sich auch eine starke Erhitzung der Metalltheile verhindern, hierdurch wird zugleich ein Wasserverschluß gebildet, welcher die Dämpfe des Schwefelkohlenstoffs nicht von unten her zur Flamme treten läßt. Sollte sich trotzdem einmal der Schwefelkohlenstoff entzünden, so verlöscht man die Spiritusflamme und bedeckt die den Schwefelkohlenstoff enthaltende Schale mit einem Tuch, oder einem Deckel, um die Luft abzuschließen. Verdampft man den Schwefelkohlenstoff blos mit Hülfe heißen Wassers, so ist die Gefahr des Entzündens völlig beseitigt. Man könnte dazu ein cylindrisches Gefäß von Eisenblech verwenden, welches die Abdampfschale auf-

*) Man würde eine noch vollständigere Abschließung erreichen, wenn der die Flamme umschließinde Cylinder nicht durchbrochen wäre und die nöthige Luft durch eine lange Röhre zugeführt, die verbrauchte durch einen Schornstein abgeleitet würde.

Digitized by Google

nimmt und eine Oeffnung zum Eingießen des heißen, ſo wie eine dergleichen zum Ablaſſen des abgekühlten Waſſers beſitzt. Die letzte Erwärmung der Schale kann ohne jede Gefahr direkt über der Spiritusflamme vorgenommen werden, weil die ſich hierbei noch verflüſſigende Schwefelkohlenſtoffmenge zu gering iſt. (Bulletin de la soc. d'encouragement, Jul. 1862. S. 396.) —

Verwendung der Oelkuchen in England *).

Der Umſtand, daß die Ausfuhr der Oelkuchen aus Frankreich **), Holland, Preußen, Heſſen, Holſtein u. ſ. w., ſo wie aus Hannover nach England in neuerer Zeit bedeutend zugenommen hat, iſt Veranlaſſung geweſen, darüber genaue Erkundigungen einzuziehen, wozu die Oelkuchen dort verwendet werden. Die hierüber aus England erhaltenen Nachrichten ergeben nun, daß die Mohnkuchen zum Futter für Schweine, die Leinkuchen gleichfalls zum Viehfutter für Kühe, Schafe und, wie hier hinzugefügt wurde, für Pferde (?), die Rapskuchen aber als Düngungsmittel auf Weiden und Parks gebraucht würden. Hinſichtlich der Rapskuchen wurde jedoch zugleich die Vermuthung, und von anderer Seite her die Gewißheit ausgeſprochen, daß ihnen vorher noch Oel, ſogar bis zu 10 Proc., entzogen würde.

Ueber die Oelgewinnung in England wurde bemerkt, daß ſolche, in der Regel, mittels Stampfen geſchehe, daß jedoch in London zwei Oelmühlen mit hydrauliſchen Preſſen beſtänden. Aus einem Quarter (8 Bushel à 52 Pfund engliſches Gewicht) Saat,

---

*) Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover. 1841, 35. Lieferung. S. 33 — 35.

**) Von 1836 — 1840 wurden aus Frankreich nach England mehr als 120 Millionen Kilogr. transportirt, und in den Jahren 1840 — 1847 ſteigerte ſich die Quantität bis auf 254,361,000 Kilogr. —

Digitized by Google

also aus . . . . 416 Pfd. engl. Gew. Saat,
gewinne man, in der Regel 150 bis 160 Pfd. Oel.
Es bleibt mithin Masse . 266 Pfd.
Zuschlag an Wasser . . 10 „
geben 276 Pfd. Oelkuchen.

Der Preis der Kuchen sei 5 Lstrl. pro Tonne zu 20 engl. Centnern. Stellt man die Angaben über den Oelgewinn aus Raps mit den von dem Herrn Mühleninspektor Heins zu Haarburg hierüber erhaltenen Mittheilungen zusammen, so ergiebt sich Folgendes.

In England wird gewonnen:

aus 416 Pfd. Samen — 150 bis 160 Pfd. Oel,
also 36,06 bis 38,46 Procent.

In dem Heins'schen Etablissement erhält man dagegen

mittels Anwendung holländischer Pressen	34,87	Procent,
mittels Anwendung hydraulischer Pressen mit einer Vorschlagspressung von 9 oder 7 Minuten	36,06	„
mittels Anwendung hydraulischer Pressen mit einer Vorschlagspressung von 12 Minuten .	36,25	„
mittels Anwendung holländischer und hydraulischer Pressen .	35,39—35,41.	

Berücksichtigt man nun, daß die Versuche, worauf der Herr Mühleninspektor Heins seine Angaben gegründet hat, mit einer nicht sehr ölreichen Saat, 43 Pfd. pro hannöverschen Himpten, angestellt sind, so ist es wahrscheinlich, daß das Resultat von Preßversuchen mit der schweren Sorte Samen (1 Bushel zu 52 Pfd. engl. Gewicht berechnet sich zu 50 Pfd. hannöversches Gewicht auf 1 hannöv. Himpten) sich den Ergebnissen in England sehr genähert, vielleicht dasselbe erreicht haben würde.

Vergleicht man ferner den vollkommenen Preßapparat des Hrn. Heins mit den sonst in unserm Lande

Digitized by Google

üblichen mangelhaften Oelpreſſen, ſo iſt es nicht zu bezweifeln, daß die in den letzteren gewonnenen Oelkuchen noch einen bedeutenden Oelgehalt beſitzen.

Daß aber aus ſolchen nur mangelhaft ausgepreßten Oelkuchen noch Oel in nicht unbeträchtlicher Menge gewonnen werden kann und auch im Hannöverſchen auf vollkommneren Apparaten gewonnen wird, ergiebt ſich aus einer Mittheilung des Hrn. Mühlenbeſitzers J. H. Steffens zu Heiligenrode, Amt Syke, mit deſſen Genehmigung hierüber Folgendes bemerkt wird: Zur Oelfabrikation wird in ſeiner Mühle nur die holländiſche Preſſe angewendet; die ſonſtige innere Einrichtung der Mühle beruht auf den von dem Beſitzer geſammelten Erfahrungen *), ſo wie demſelben daneben bei der Behandlung des Samens zur Oelgewinnung von außen erlangte Geheimniſſe zu Gute kommen **).

Die zum Nachpreſſen beſtimmten Kuchen werden nicht gemahlen, was anderer Orten wohl zu geſchehen pflegt, ſondern geſtampft, jedoch nicht zu fein und nicht zu grob bearbeitet. Die Maſſe wird dann gepreßt, wobei die Mühlpreſſe zur Zeit genau 50 Schläge mit einem Preßgewichte von 400 Pfund geben muß, damit man das zurückgelaſſene Oel gewinne. Man bedient ſich hierbei (wahrſcheinlich zum Zählen der Schläge) einer beſonders eingerichteten Uhr. Die neuerdings angeſtellten Verſuche haben ergeben, daß aus dem in gewöhnlichen Oelmühlen (Roßmühlen ꝛc.) zu Kuchen verarbeiteten

---

*) Die Oelkuchen werden in dieſer Mühle in abgeſtumpfter Keilform hergeſtellt, weil die Saat in ſolcher Form allmälig gepreßt und vollſtändiger vom Oele befreit werden ſoll, als in viereckiger, oder runder Geſtalt.

Die Enveloppen um die Kuchen ſind mit Pferdehaar durchwirkt, weil dieſe das Oel beſſer durchlaſſen.

**) Beiläufig iſt bemerkt, daß aus theilweiſe verdorbenen, oder ſchadhaften Samen doch noch ein gutes Oel zu erhalten ſei, wenn derſelbe beim Darren mit Waſſer befeuchtet werde, indem bei der Verdunſtung des Waſſers die fremden Stoffe weggeführt würden.

Digitized by Google

Samen noch 200 Pfund Oel aus der Last Saat, also noch 4,16 Proc. Oel mehr zu ziehen gewesen wäre.

Nimmt man nun an, daß mittels der Steffens'schen Pressen mindestens kein größerer Oelertrag zu erlangen ist, als mit den Heins'schen Keilpressen, nämlich von dem Samen durchschnittlich 34,87 Procent, so würden die mangelhafteren Apparate (Roßmühlen ꝛc.) aus Saat nicht mehr Oel liefern, als 34,87 Procent, weniger die nachträglich ausgezogenen 4,16 Procent, also überhaupt etwa 30,00 Procent der Saat, so daß also diese 4,16 Procent ungenutzt in den Kuchen, 70,00 Procent der Saat enthalten sind. Es würden mithin 100 Theile dieser Kuchen 5,94 Theile noch zu gewinnenden Oeles in sich schließen.

Berücksichtigt man jedoch, daß schon die Heins'schen Keilpressen mit 500 Pfund schwerem Preßhammer einen größern Effekt ausüben dürften, als die Steffens'sche Keilpresse mit einem Preßgewichte von nur 400 Pfund, daß ferner der Oelgewinn in der Heins'schen hydraulischen Presse sogar 1,38 Procent größer sein kann, als bei Anwendung der Keilpresse, so hat die von England erhaltene Mittheilung, daß den importirten, auf gewöhnlichen Oelmühlen gewonnenen Oelkuchen noch bis zu 10 Procent Oel entzogen würde, viele Wahrscheinlichkeit für sich.

Worin der große Unterschied in den Preisen der Oelkuchen — indem für diese in England etwa im April dieses Jahres (1844) 5 Lstrl. pro Tonne, also 1 Thlr. 15 Sgr. 10 Pf. pro 100 Pfund hannöversches Gewicht gezahlt worden sein sollen, während sie nach den hier erhaltenen Nachrichten von den Oelmüllern für den geringen Preis von 1 Thlr. pro 100 Pfund hannöversches Gewicht abgegeben sind — beruhe, kann augenblicklich nicht näher angegeben werden. Nimmt man aber an, daß aus jeden 100 Pfunden mangelhaft ausgepreßter Kuchen nur die Hälfte des auf 10 Procent angegebenen Oelgehalts, also nur 5 Procent Oel, zu ziehen gewesen ist, und berechnet man den Werth desselben nach dem damaligen ungefähren Durchschnittspreise von 3 Sgr.

Digitized by Google

pro Pfund, so ergiebt sich, daß aus den 100 Pfund mangelhaft ausgepreßter Kuchen bei nochmaliger Verarbeitung in vollkommenen Preßapparaten noch ein Nutzen von 15 Sgr., von dem jedoch die Kosten des Nachschlagens noch abzusetzen sind, zu ziehen gewesen sein würde.

Uebrigens ist es eine bekannte Sache, daß die Oelkuchen noch ziemlich viel Oel zurückhalten, was auch durch die neueste Analyse *) von E. Soubeiran und J. Girardin bestätigt worden ist.

Um die Menge des noch in den Oelkuchen zurückgehaltenen Oeles zu bestimmen, wurden die fein gepülverten Kuchen mit wasserhaltigem Aether ausgezogen. Die Operation wurde mit 2 Grm. Pulver ausgeführt. Letzteres wurde nach dem vollständigen Ausziehen getrocknet. Der Verlust gab das Wasser und das Oel; es läßt sich daraus leicht die wirkliche Menge der fetten Substanzen berechnen. Sie erhielten folgende Resultate:

Kuchen	von	Mohn	enthielt	14	Procent Oel.
„	„	Kohlreps	„	14,1	„ „
„	„	Sesam	„	13,0	„ „
„	„	Leindotter	„	12,2	„ „
„	„	Lein . .	„	12,0	„ „
„	„	Erdnuß .	„	12,0	„ „
„	„	Hanf . .	„	6,3	„ „
„	„	Buchekern	„	4,0	„ „

Indem sich aus dem Vorstehenden die Zunahme der Einfuhr von Oelkuchen in England erklärt, liegt hierin auch ein neuer Beweis, wie wir beim Festhalten an dem von Alters hergebrachten Verfahren in den gewerblichen Betrieben uns durch die Fortschritte des Auslandes überflügeln lassen.

Als einen Beweis, wie unvollkommen in hydraulischen Pressen und gewöhnlichen Pressen das Oel aus-

*) Journ. de Pharmacie et de Chimie. Fév. 1851, p. 87.

gepreßt wird, macht Dr. Sauerwein folgende Mittheilung. Es wurden ihm drei verschiedene Preßrückstände von Rübsamen zur Untersuchung übergeben, wovon zwei in einer hydraulischen Presse und ein dritter in einer Keilpresse ausgepreßt war. Die beiden erstgenannten Rückstände ergaben nach dem Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff und Verdampfen desselben noch 8,7 Procent und respekt. 12,3 Proc. Oel. Der dritte in einer Keilpresse erhaltene Rückstand ergab 11,5 Proc. Oel durchs Ausziehen mit Schwefelkohlenstoff, während aus dem Samen selbst auf diese Weise 42 Procent Oel erhalten wurden. Es waren also ¼ bis ¼ des Oelgehalts, trotz des Auspressens im Samen geblieben.

(Monatsblatt des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1862. Nr. 2.)

Verfahren, Oel durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff oder andern flüchtigen Körpern zu gewinnen, und der hierzu gebrauchte Apparat. Von Löwenberg.

In der Technik hat man sich bisher zur Gewinnung des Oels aus ölhaltigen Samen ausschließlich der Pressung bedient. Man mußte sich auf diese Methoden beschränken, da diejenigen Körper, die mit Leichtigkeit Oel ohne Veränderung auflösen, namentlich Schwefeläther und Schwefelkohlenstoff, der erstere durch den hohen Preis des Rohmaterials, der letztere durch die Schwierigkeit seiner Darstellung zu theuer waren.

Seitdem es jedoch gelungen ist, den einen der genannten Körper, nämlich den Schwefelkohlenstoff, im Großen zu einem billigen Preise *) herzustellen, sind von

*) Nach Angabe des Dr. Seyferth in Langensalza soll es vermittelst des von ihm konstruirten Apparates möglich sein, den Schwefelkohlenstoff zu circa 2—2½ Sgr. das Pfund zu fabriciren, auch ist es ihm gelungen, den übeln Geruch durch ein einfaches Verfahren zu beseitigen, indem er fand, daß dieser Geruch, den man bisher, als dem Schwefelkohlenstoff eigenthümlich betrachtete, von einer fremden Substanz herrühre.

Digitized by Google

verſchiedenen Seiten Verſuche angeſtellt worden, um denſelben zur Extraktion von Oel zu verwenden. Gelangen dieſe Verſuche, ſo waren damit die bisherigen Methoden vollſtändig überflügelt, da es auf der Hand lag, daß man ſo den ganzen Oelgehalt, und zwar ohne jede chemiſche Veränderung, gewinnen konnte, während man bisher einen Theil des Oels aufgeben mußte. Man mußte, um nur ein Beiſpiel anzuführen, in den Oelfabriken, wo das Oel ausgepreßt wurde, ſelbſt bei der beſten Arbeit in den Oelkuchen 8 bis 10 Procent Oel zurücklaſſen, ein Verluſt, der ſich in der Wispel Saat im Durchſchnitt auf 100 Pfund Oel, alſo dem Werthe derſelben nach auf circa 14 Proc. berechnet. Dieſes Oel geht in den Fällen, wo die Oelkuchen als Dünger verwendet werden, ganz nutzlos verloren, dort aber, wo man ſie verfüttert, erlangt es eine nur ſchlechte Verwerthung, da der Brennwerth unſtreitig höher iſt, als der Futterwerth.

Es war daher nicht zu verwundern, daß ſich Techniker und Kapitaliſten in gleichem Maße beſtrebten, das Extraktionsverfahren techniſch durchzuführen, um ſo mehr, da man bei der großen Flüchtigkeit des Schwefelkohlenſtoffs unbedenklich annahm, daß man das gewonnene Oel ſowohl, als die Rückſtände des angewandten Rohmaterials leicht von dem Schwefelkohlenſtoff würde befreien können.

Die Erfahrung jedoch hat dieſe Annahme nicht beſtätigt. Bei den großen Maſſen, mit denen man gleichzeitig operiren mußte, wenn den Anſprüchen der Technik genügt werden ſollte, war man gezwungen, das Rohmaterial in ziemlich hohen Schichten zu bearbeiten; dieſe konnten, da man den Schwefelkohlenſtoff wieder gewinnen und demgemäß in geſchloſſenen Gefäßen arbeiten mußte, ohne die komplicirteſten Apparate und ohne unverhältnißmäßige Unterhaltungs- und Arbeitskoſten in keiner Weiſe während der mit ihnen vorzunehmenden Manipulationen durchgeknickt oder ſonſt mechaniſch bearbeitet werden, und ſo kam es, daß der Schwefelkohlen-

Digitized by Google

stoff sich nicht vollständig entfernen ließ, trotzdem daß man Dampf von 2 bis 6 Atmosphären Spannung anwandte, die Gefäße damit gleichzeitig von außen heizte und ihn direkt hineinleitete, selbst wenn diese Processe 24 bis 36 Stunden fortgesetzt wurden.

Somit war das ganze Verfahren unbrauchbar, denn

1) entstand ein bedeutender Verlust von Schwefelkohlenstoff;

2) war die Entleerung der Gefäße eine für die Gesundheit der Arbeiter und für die Sicherheit der Fabrik gefährliche Operation, da bei derselben sich bedeutende Mengen von Schwefelkohlenstoffdampf in den Arbeitsräumen verbreiteten.

3) verdarb die lange und starke Hitze die meisten Rückstände, namentlich litten hierunter die Rückstände von Oelsaaten, um so mehr, da ein großer Theil des zur Heizung verwendeten Dampfes sich verdichtete und abgelassen werden mußte, wobei ein Theil der werthvollsten organischen und unorganischen Bestandtheile mit fortgeführt wurde;

4) war der Fortgang der Operation ein so langsamer, sowohl bei der Desinfektion, als bei der Destillation des ölhaltigen Schwefelkohlenstoffs, daß Umgang und Kosten der Anlage selbst nach Beseitigung der anderen Uebelstände in keinem Verhältniß zu ihrer Produktionsfähigkeit gestanden hätten.

Es ist nunmehr gelungen, alle die genannten Schwierigkeiten zu heben, indem man die Extraktions- und Destillationsgefäße mit einer Luftpumpe in Verbindung setzt und mit deren Hülfe einen luftleeren Raum in ihnen erzeugt. Dadurch wird die Verdampfung des Schwefelkohlenstoffs schon bei geringer Temperaturerhöhung so beschleunigt und gleichzeitig in allen Punkten der Masse bewirkt, daß der Proceß in kurzer Zeit beendet ist. Um die Abkühlung, die unter diesen Verhältnissen ganz enorm sein würde, zu vermeiden und noch eine Erhöhung der Temperatur zu erzielen, leitet der Verf. in die Gefäße Wasserdampf und umgiebt sie außerdem mit einem Mantel, so

Digitized by Google

daß ſie von außen und innen zugleich geheizt werden können. Indeſſen kann die Heizung von außen meiſtens theils umgangen werden, da auch bei ausſchließlicher Anwendung von direktem Dampf eine genügende Menge Wärme zugeführt werden kann und bei einigem Schutz gegen Abkühlung durch Umhüllung der Gefäße ſich in Folge des Vakuums ſo wenig Waſſerdampf verdichtet, daß die Maſſe aus dem Apparat in einem nur wenig feuchten Zuſtande herauskommt, ohne daß während der Operation ein Ablaſſen von Kondenſationswaſſer nöthig iſt.

Um ferner die Arbeit der Pumpe auf ein Minimum zu reduciren, ſchaltet der Verf. zwiſchen derſelben und dem zu evakuirenden Gefäße einen Kühlapparat ein, in welchem ſich ſchon ein großer Theil des Waſſer- und Schwefelkohlenſtoffdampfes verdichtet. Was unverdichtet hindurchgeht, gelangt in die Pumpe, wird dort komprimirt und durch einen andern Kühlapparat hindurchgedrückt, in dem aller Waſſer- und Schwefelkohlenſtoffdampf niedergeſchlagen wird, bis auf den, der mit der entweichenden Luft gleichzeitig fortgeht. Da nun aber bei gutem Schluß des Apparats während einer jeden Operation nur ſo viel Luft entweicht, als bei Beginn derſelben in den Apparaten vorhanden war, alſo nach dem Dalton'ſchen Geſetze auch nur ein gleiches Volum Schwefelkohlenſtoffdampf verloren gehen kann, ſo iſt dieſer Verluſt nur unbedeutend, da er ſich per Wispel Saat auf circa 4 Pfund berechnet. Selbſt dieſer Verluſt kann noch umgangen werden, wenn man die Luft in einer Gaſometerglocke aufhängt und wieder verwendet.

Nachfolgend die ſpecielle Beſchreibung des Apparats, welcher in Fig. 105 abgebildet iſt, und das Verfahren, wobei der Verf. ſich auf die Gewinnung von Samenölen durch Extraktion mit Schwefelkohlenſtoff beſchränkt, da eine Veränderung des Rohmaterials ſowohl, als des Extraktionsmittels keine erhebliche Abweichung weder im Verfahren, noch an dem Apparate hervorbringt.

Digitized by Google

Die Samen werden zuerst zwischen Walzen gequetscht und dann in geschlossene Gefäße, am besten von Eisenblech, gebracht, die damit ganz gefüllt werden. Der Verfasser nennt diese Gefäße Extrakteurs. In der Zeichnung sind aus später zu entwickelnden Gründen 8 solche Gefäße aufgestellt und mit den Zahlen 1 bis 8 benannt. Die Füllöffnung des Extrakteurs muß mit Leichtigkeit luftdicht zu verschließen sein, eben so, wie eine zweite Oeffnung, die zum bequemen Entleeren des Gefäßes nach Beendigung der Operation dient. In dem tiefsten Theile eines jeden dieser Gefäße 1 bis 8 mündet eine mit einem Hahn versehene Abzweigung des gemeinschaftlichen Dampfrohrs R^2. Es kann durch diese Einrichtung nach Belieben in jeden Extrakteur Dampf hineingeleitet werden. Ferner mündet in den Boden eines jeden Extrakteurs ein kreuzförmiges Röhrenstück, dessen drei freie Oeffnungen drei verschiedene Zuflüsse gestatten; die eine derselben steht in Verbindung mit einem aus dem oberen Theile des benachbarten Extrakteurs kommenden Rohr, die beiden anderen Oeffnungen stehen durch Hähne in Verbindung mit zwei horizontalen Röhren R und R^1, so daß jeder Extrakteur nach Bedürfniß entweder mit dem nächst vorher gehenden Extrakteur, oder mit einer der Hauptröhren R und R^1 verbunden werden kann. Andererseits führen aus R und R^1 je zwei Röhren mit den Hähnen h h und h^1 h^1 auf den Boden von zwei Gefäßen M und M^1. In der Zeichnung ist mit M der Hahn h offen und h^1 geschlossen, bei M^1 hingegen h geschlossen und h^1 offen; ist nun M mit Schwefelkohlenstoff und M^1 mit Wasser gefüllt, so wird, wenn man in M Luft, oder Wasser hineindrückt, der Schwefelkohlenstoff zunächst in das Hauptrohr R^1 und von da aus in denjenigen Extrakteur (in der Zeichnung Nr. 5) steigen, an dem man den betreffenden Hahn öffnet *).

*) Die Bedeutung des Rohrs R und des mit Wasser gefüllten Gefäßes M^1 wird unten erläutert werden, ebenso die Art, wie Luft, oder Wasser in die Gefäße M und M^1 hineingedrückt werden kann.

Digitized by Google

An dem oberen Theile eines jeden Extrakteurs befindet sich ein Rohr mit Hahn; alle 8 Röhren kommuniciren wiederum mit einem horizontalen Hauptrohr R^4, dessen Zweck später entwickelt werden wird. Ferner sitzt auf dem oberen Theile eines jeden Extrakteurs ein T-förmiges Rohr mit zwei Hähnen; durch den einen derselben kann jeder Extrakteur mit dem horizontalen Hauptrohre R^3 in Verbindung gesetzt werden, das zu dem Gefäße Z führt; der andere Hahn vermittelt die Verbindung mit dem unteren Theile des nächsten Extrakteurs.

Der Zweck dieser Einrichtung ist folgender: Trotz der großen Auflöslichkeit des Oels in Schwefelkohlenstoff muß man, um die Saat vollständig zu entfetten, eine so bedeutende Menge Schwefelkohlenstoff hindurch leiten, daß die Verdampfung desselben mit großen Kosten verbunden sein würde. Man unterwirft daher mindestens vier Extrakteure gleichzeitig dem Proceß (in der Zeichnung Nr. 5 bis 8), leitet den in Nr. 5 eintretenden Schwefelkohlenstoff durch Nr. 5 hindurch in Nr. 6 u. s. w., so daß aus Nr. 8 eine sehr koncentrirte Lösung in das Gefäß Z tritt. Ist Nr. 5 erschöpft, so wird der zu R^1 führende Hahn geschlossen, ebenso der nach R^3 führende von Nr. 8, dagegen wird Nr. 6 mit R^1, Nr. 8 mit dem frisch gefüllten Extrakteur Nr. 1 und dieser durch R^3 mit Z in Verbindung gesetzt. Auf diese Art erhält man in Z nur gesättigte Lösungen *).

*) Die in den Extrakteuren enthaltene Luft entweicht durch zwei Röhren nach den Hauptröhren R^5, oder R^6; von diesen führt R^5 ins Freie, R^6 hingegen unter eine Gasometerglocke G, um diejenige Luft aufzusaugen, die mit Schwefelkohlenstoffdampf gesättigt ist; die Verwendung dieser letzteren wird sogleich erläutert werden. Ebenso steht Z in immerwährender Verbindung mit der Glocke G, um, wenn das Gefäß gefüllt wird, die Luft dahin entweichen zu lassen, und um es wieder mit Luft zu füllen, wenn die Oellösung abgelassen wird.

Digitized by Google

Damit ist die Extraktion beendigt, und die nächste Aufgabe die, die entfettete Saat von dem anhängenden Schwefelkohlenstoff zu befreien. Zu diesem Zwecke setzt man den betreffenden Extrakteur mit dem Hauptrohre R und mit dem Gasometer in Verbindung. Der größte Theil des Schwefelkohlenstoffs wird alsdann in das Rohr R und von da in ein mit Wasser gefülltes Gefäß M^1 abfließen, während ein gleiches Volum Wasser aus M^1 durch h^2 in das Wasserreservoir W fließt, und Luft aus G durch R^6 in den Extrakteur (in der Zeichnung Nr. 4) nachtritt. Wenn aus dem Extrakteur kein Schwefelkohlenstoff mehr abfließt, so wird seine Verbindung mit R und R^6 geschlossen, hingegen die Verbindung mit dem Dampfrohr R^2 und mit dem Hauptrohr R^4 hergestellt. Dieses letztere führt durch den Kondensator C nach C^1 und von da zu der Luftpumpe P. (In der Zeichnung befindet sich der Extrakteur Nr. 3 in diesem Stadium.) Das auf diese Weise in dem Extrakteur hervorgebrachte Vakuum, unterstützt von der durch den Dampf zugeführten Wärme, bewirkt eine so rapide Verdampfung des Schwefelkohlenstoffs, daß in kurzer Zeit die Saat geruchfrei ist. Der verdampfte Schwefelkohlenstoff kondensirt sich zum Theil in C und sammelt sich in C^1, der übrige wird durch die Pumpe P komprimirt und durch das Rohr D in den Kondensator K gedrückt, von wo er sich in K^1 sammelt. Der in C^1 angesammelte Schwefelkohlenstoff wird durch den Hahn d und das Saugrohr S^1 von der Pumpe P^1 angesaugt und durch das Druckrohr D^1 in das Rohr R und von da in das Gefäß M^1 gedrückt; der in K^1 gesammelte Schwefelkohlenstoff fließt durch den Hahn d^1 unmittelbar durch das Rohr R nach M^1.

Nachdem die Saat geruchfrei ist, werden die beiden Füllöcher des Extrakteurs (Nr. 2 der Zeichnung) geöffnet und der Extrakteur geleert, darauf wird das untere Loch wieder geschlossen, und frische Saat hineingethan (Ex-

Digitized by Google

trakteur Nr. 1 der Zeichnung), worauf auch das obere Loch geschlossen wird *).

Die in Z angesammelte Lösung von Oel in Schwefelkohlenstoff wird durch den Hahn a nach dem Destillateur D s geleitet, während die Luft daraus entweder durch R^5 ins Freie, oder durch R^6 unter die Glocke G entweicht. Die genannten Verbindungen werden, wenn der Destillateur etwa zur Hälfte gefüllt ist, was man an dem angebrachten Wasserstandszeiger erkennt, geschlossen, und der Destillateur durch den Hahn b mit dem Dampfrohr R^2, außerdem durch den entsprechenden Hahn mit R^4 und der Pumpe in Verbindung gesetzt. Nach kurzer Zeit ist der Schwefelkohlenstoff verdampft und in dem Destillateur nur Oel und etwas Kondensationswasser vorhanden. Beides wird, nachdem der zu R^4 führende Hahn und der Hahn b geschlossen worden, durch den Hahn b in das Oelreservoir O abgelassen.

Allmälig wird nun das anfangs mit Schwefelkohlenstoff gefüllte Reservoir M seinen Inhalt an die verschiedenen Extrakteure abgeben, gleichzeitig aber der aus den verschiedenen Extrakteuren freiwillig abgetropfte, so wie der in C^1 und K^1 angesammelte und nach M^1 abgeleitete Schwefelkohlenstoff dieses Gefäß angefüllt haben.

Um nun ohne Störung die einzelnen Processe fortsetzen zu können, hat man nur nöthig, an dem Gefäße M die Hähne h und h^3 zu schließen, h^1 und h^2 aber zu öffnen, an M^1 hingegen h und h^3 zu öffnen, h^1 und h^2 aber zu schließen. Dadurch tritt das Rohr R, das

*) Wenn alsdann Nr. 5 entfettet ist, so wird Nr. 1 mit Nr. 8 in Verbindung gesetzt, so daß nunmehr die Extrakteure 6, 7, 8, 1 dieselbe Rolle spielen, wie vorher 5, 6, 7, 8; Nr. 5 wird zum Abtropfen mit M^1 in Verbindung gesetzt; der bereits abgetropfte Extrakteur Nr. 4 wird mit der Luftpumpe verbunden; die unterdessen geruchfrei gewordenen Rückstände aus Nr. 3 werden entfernt und der geleerte Extrakteur Nr. 2 wird gefüllt. In dieser Weise schreiten sämmtliche Processe allmälig vor.

Digitized by Google

den wieder gewonnenen Schwefelkohlenstoff aus den verschiedenen Apparaten aufnimmt, mit dem jetzt leer gewordenen Gefäße M, das Rohr R^1 hingegen, das zur Speisung des Extrakteurs bestimmt ist, mit dem jetzt mit Schwefelkohlenstoff gefüllten Gefäße M^1 in Verbindung.

Es bleibt nun noch übrig, die Operation zu beschreiben, durch welche der Schwefelkohlenstoff in das Rohr R^1 und von dort aus in den Extrakteur gedrückt wird. Man kann sich hierzu des Druckes von Luft, oder Wasser bedienen; der Verf. zieht letzteres vor, einmal weil das Wasser bei gleichem Volum weniger Schwefelkohlenstoff auflöst, als die Luft, sodann aber, weil man viel leichter im Stande ist, dauernd dieselbe Wassermenge zur Speisung zu verwenden, als dieselbe Luftmenge, so daß selbst der geringe Verlust an Schwefelkohlenstoff umgangen wird, der sonst durch die, wenn auch schwache, doch immerhin vorhandene Auflöslichkeit des Schwefelkohlenstoffs in Wasser entstehen würde. Die Art, wie er dieß bewirkt, ist eine sehr einfache. Jedes der beiden Gefäße M und M^1 hat nämlich außer seinen schon oben erwähnten Röhren h und h^1, von denen also erstere den Schwefelkohlenstoff herausläßt, letztere ihn zurückführt, an seinem oberen Theile je zwei Röhren mit Hähnen h^2 und h^3. Die beiden Röhren h^2 vereinigen sich zu einem in das Wasserreservoir W führenden Rohr, die beiden Röhren h^3 hingegen zu einem nach dem Druckventil der Pumpe P^2 führenden Rohr D^2. Das Saugrohr S^2 dieser Pumpe führt nach dem Boden des Wassergefäßes W.

In der Zeichnung ist, wie bereits oben erwähnt ist, M, als mit Schwefelkohlenstoff und M^1, als mit Wasser gefüllt, angenommen; in M^1 sind daher die Hähne h^1 und h^2 geöffnet, so daß der nach R aus den verschiedenen Apparaten abfließende Schwefelkohlenstoff durch h^1 nach M^1 fließt, während das verdrängte Wasser nach W geht. Von da aus wird es durch das Rohr S^2 in die Pumpe P^2 aufgesogen, von da durch das Rohr D^2 und den offenen Hahn h^3 in das Gefäß M gedrückt und der

Digitized by Google

Inhalt deſſelben genöthigt, durch den offenen Hahn h nach R^1 zu ſteigen.

Der Verf. iſt auf dieſe Weiſe in den Stand geſetzt, mit einem Apparat von beliebigen Dimenſionen zu arbeiten, und zwar können, wenn das Verhältniß ſeiner einzelnen Theile richtig gewählt iſt, ſämmtliche damit vorzunehmende Operationen in 8 bis 12 Stunden beendet ſein, ſo daß er täglich zwei bis drei Mal gefüllt werden kann. (Mittheil. des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover, 1862, S. 115.)

Die hauptſächlichen Vorzüge dieſes Verfahrens der Extraktion der Oele aus Oelſamen beſtehen darin:

1) daß die Ausbeute um 25 — 40 Procent der Oelproduktion aus gleichem Samenquantum ſich ſteigert;
2) die beträchtliche Verringerung von Anlagekapital für Maſchinen im Verhältniß zum Preßverfahren mit hydrauliſchen Preſſen;
3) die Verringerung des Arbeitslohnes für gleiche Samenquanta in Vergleichung zum alten Verfahren;
4) werden die Saatenrückſtände mehlartig, als Nahrungsmittel verwendbar und jedenfalls zur Viehfütterung ſehr brauchbar erhalten.

Digitized by Google

Zweites Kapitel.

Darstellung des Olivenöls.

Das Olivenöl wird in der Provence, in Italien und Spanien, an der afrikanischen Seeküste ꝛc., aus den Früchten des Oelbaumes, Olea europaea, gewonnen. Will man, daß das Oel den Geschmack der Frucht besitze, wie das Oel von Aix und das Provenceröl, so sammelt man die Oliven ein wenig vor ihrer Reife; wartet man, bis sie vollkommen reif sind, so erhält man ein eben so feines Oel, welches aber keinen Olivengeschmack besitzt. Die nicht hinlänglich reifen Oliven geben ein Oel von herbem und bitterem Geschmack; im entgegengesetzten Falle, d. h., wenn der Zeitigungspunkt zu sehr überschritten ist, bekommt man ein zu dickes Oel, welches gern einen ranzigen Geschmack annimmt.

Es ist also nothwendig, die Einsammlung zur geeignetsten Zeit vorzunehmen, und diese ist gewöhnlich im November und December; läßt man die Oliven längere Zeit am Baume, so verlieren sie jeden Tag an Güte und geben zuletzt ein Oel von schlechter Qualität.

Die schlechteste und dennoch am meisten übliche Methode zur Einsammlung der Oliven besteht im Ab-

Digitized by Google

ſchlagen derſelben mit einer Stange. Dieſes Verfahren verurſacht eine nachtheilige Beſchädigung des Baumes, und man erhält damit gequetſchte Oliven, welche, wenn ſie nicht ſogleich behandelt werden, eine freiwillige Veränderung erleiden und ein Oel von ſchlechtem Geſchmacke liefern. Weit vorzuziehen iſt es, die Oliven mit der Hand zu ſammeln; die Handarbeit wird reichlich erſetzt; man bekommt eine größere Menge und eine beſſere Qualität von Oel.

Haben die geſammelten Oliven den höchſten Grad der Reife erlangt, und will man ein feines Oel erhalten, ſo bringt man ſie ſogleich zur Mühle; hat man ſie aber ein wenig vor ihrer Reife geſammelt und will man dem Oele den Geſchmack der Frucht laſſen, ſo läßt man ſie in einer Schicht von einigen Centimetern 24 bis 48 Stunden lang an einem vor Feuchtigkeit geſchützten Orte liegen, bis ſie anfangen, ſich zu runzeln.

Will man kein Oel erſter Qualität haben, ſo befolgt man ein anderes Verfahren; die abgeſchlagenen Oliven werden in dem Maße, als ſie von der Einſammlung kommen, in Magazinen bis zur Zeit des Auspreſſens, d. h. 8 bis 14 Tage und manchmal ganze Monate, aufgehäuft. Es iſt leicht vorherzuſehen, daß ſich im Innern der Haufen eine Gährung einſtellt; man verliert an Oel, und dasjenige, welches zurückbleibt, bekommt einen ſchlechten Geſchmack und iſt am häufigſten nur noch zur Beleuchtung und zur Seifenfabrikation zu gebrauchen. Die auf dieſe Art ſich überlaſſenen Oliven heißen abgelegene Oliven (olives marcies), und ungeachtet der vorhin angegebenen, ſehr großen Nachtheile, iſt es doch beſſer, die Oliven auf ſolche Weiſe aufzubewahren, als ſie am Baume ſchlechter Witterung und einer Menge anderer zerſtörender Einflüſſe Preis zu geben. Es wäre übrigens wichtig, jedesmal, wenn man die Oliven aufbewahrt, oder ablagern läßt, alle nöthige Vorſicht zu gebrauchen, damit nicht durch die Gährung ein Theil des Oeles verloren gehe; deshalb ſollte der Raum, in welchem die Früchte aufbewahrt werden, vor Feuchtigkeit geſchützt und

Digitized by Google

gut gelüftet sein; durch die ganze Masse sollten Kanäle gezogen sein, damit die Luft und die Gase frei hindurchgehen können. Man sollte die Haufen von Zeit zu Zeit wenden; endlich müßte man sie so aufschichten, daß die zuerst eingesammelten Oliven auch zuerst zur Mühle kämen.

Das im südlichen Frankreich zur Darstellung des Olivenöles allgemein angewandte Verfahren ist äußerst mangelhaft; es sind dazu in der That zwei ganz getrennte Fabrikationen erforderlich. Bei der einen preßt man einen Theil des Olivenöles aus; bei der andern nimmt man den Rückstand von der vorhergehenden Operation wieder und behandelt ihn wie ein neues Produkt in ganz anderen Gebäuden, um daraus noch eine ansehnliche Menge Oeles zu gewinnen. Eine wichtige, hier einzuführende Verbesserung würde darin bestehen, alles Oel aufs erstemal zu erhalten, und dieß würde sicherlich gelingen bei Anwendung eben so gut gebauter Apparate, als diejenigen, die man in den nördlichen Gegenden zur Darstellung des Oeles aus Samen gebraucht. Wir wollen indessen das Verfahren, welches gegenwärtig in den meisten Oelmühlen üblich ist, nur beschreiben, und hierauf die Verbesserungen angeben, die man dabei anbringen könnte.

Die Folgereihe der Operationen ist kurz diese:

1) Zerreiben der Oliven;
2) Pressen des Olivenbreies;
3) zweites Pressen nach einem Zusatze von warmem Wasser;
4) Einweichen der Oeltrestern mit kaltem Wasser;
5) Trennung der Häute und des Fleisches mit den Kernen durch den Stein einer Zerreibungsmaschine;
6) Waschen zur Bewerkstelligung obiger Trennung;
7) Erwärmen der ausgezogenen Häute;
8) Pressen der Häute;

Zerreiben der Oliven. Die reifen Oliven werden zu einer sehr groben Mühle gebracht, welche aus

einem einzigen, auf einem runden Bodenstein sich drehenden Läufer besteht; am häufigsten ist der Eigenthümer gezwungen, zu warten, bis ihn die Reihe trifft, und seine Ernte in eine schlechte Zwangsmühle zu bringen, welche nur ein Oel niederer Qualität liefern kann.

In diesen Mühlen geht das Zerreiben sehr schlecht von statten, und man kann aus dem Brei nur einen Theil des in den Oliven enthaltenen Oeles gewinnen.

Es ist gewiß, daß, wenn die Besitzer der Zwangsmühlen ein Steinwerk anwenden würden, welches zum Zerreiben der Oelsamen gebräuchlich ist, man einen Theil der nachfolgenden Operationen vermeiden und sogar ein Oel von besserer Qualität erhalten würde. In der für jetzt gebräuchlichen Mühle nehmen die Arbeiter, wenn das Zerreiben beendigt ist, den Brei hinweg und werfen ihn in steinerne Behälter, die in der Nähe der Mühle angebracht sind.

Pressen des Olivenbreies. Die Arbeiter nehmen den Brei wieder aus dem Behälter und bringen ihn in platte, aus Binsen geflochtene Körbe oder Säcke (cabos oder scoufins), welche, wie bei der Oelfabrikation aus Samen, mit Vortheil durch Säcke von gewöhnlicher Leinwand oder Wolle, die man in roßhaarene Säcke einschlägt, ersetzt werden. Die Säcke werden, 18 an der Zahl, auf der Preßplatte übereinander gelegt.

Die gewöhnlich angewandten Pressen sind sehr plump und können nur sehr langsam und im Allgemeinen nicht mit vieler Kraft wirken. Hier würde der Gebrauch horizontaler hydraulischer Pressen, oder selbst von Keilpressen, den Zweck noch besser erfüllen und die Gewinnung einfacher, rascher und einträglicher machen. Das von den Oliven langsam abfließende Oel läuft übrigens in einen ersten, zu ¾ mit Wasser angefüllten Behälter.

Dieses beim ersten Pressen erhaltene Oel wird, wenn es von guten, mit Sorgfalt eingesammelten Oliven kommt, und wenn die Mühle und Presse sehr rein sind, feines Jungfernöl genannt und ist von den Konsumenten zur Bereitung von Speisen sehr gesucht. Wird

Digitized by Google

es hingegen aus abgelegenen oder fauligen Oliven von schlechter Qualität, welche in unsauber gehaltenen Lokalen behandelt werden, erhalten, so ist es ein gewöhnliches Oel, welches sehr häufig nur zum Seifensieden dienen kann.

Zweites Pressen nach Zusatz von warmem Wasser. Nach dem ersten Pressen enthält der Brei noch eine beträchtliche Menge Oel, welches nicht abfließen konnte, entweder weil es mit Pflanzeneiweiß gemengt ist, oder besonders, weil die vorhergehenden Operationen sehr unvollständig waren. Um einen Theil des zurückgebliebenen Oeles auszuziehen, spannt man die Presse ab, nimmt die Säcke heraus, öffnet sie und gießt in jeden derselben ein Maß kochenden Wassers; nach diesem Anbrühen (échaudage) werden die Säcke sogleich wieder in die Presse gelegt, die man von Neuem wirken läßt. Der Teig schwillt durch Aufsaugen von warmem Wasser an, das Albumin wird koagulirt, und das mehr flüssig gemachte Oel fließt frei aus.

Dieses unvollkommene Verfahren läßt noch genug Oel in den Oelkuchen oder Oeltrestern (grignons), um die weitere Bearbeitung dieser letzteren vortheilhaft zu machen. Dieß hat eine getrennte Fabrikation in besonderen Gebäuden, welche Nachmühlen (recenses) genannt werden, veranlaßt.

Man würde sicherlich durch Anwendung vollkommenerer Apparate, als die gegenwärtig zur Darstellung des Olivenöles angewandten sind, diese vermehrte Ausgabe vermeiden.

Man könnte sich also, wie wir schon gesagt haben, der holländischen Mühle mit zwei vertikalen Läufern und horizontaler hydraulischer Pressen bedienen; zwischen dem ersten und zweiten Pressen sollte man ein zweites Zerreiben einführen, wodurch der Brei vorbereitet würde, um beinahe die ganze Menge seines Oeles ausfließen zu lassen.

Es ist wahrscheinlich, daß man mit diesen Verbesserungen gleich anfangs alles in den Oliven enthaltene Oel erhalten und zahlreiche Operationen vermeiden würde, die wir nun beschreiben wollen.

Digitized by Google

Die großen, unter dem Namen Nachmühlen (moulins de recense) gekannten Anstalten haben, wie wir gesagt, zum Zweck, die beträchtliche Oelmenge noch zu gewinnen, welche, wegen der Unvollkommenheit des Verfahrens, in den Oelkuchen, oder Oliventrestern geblieben ist. Wir wollen die fünf Operationen, woraus diese neue Arbeit besteht, nach einander durchgehen.

Einweichen der Oeltrestern mit kaltem Wasser. Gleich nachdem die Oeltrestern von den Pressen genommen sind, soll man sie zur Nachmühle bringen, in zu diesem Zwecke aufgestellte Behälter werfen und mit Wasser befeuchten. Diese Operation hat zum Zwecke, die Gährung zu verhindern, die sich in den Trestern bald einstellen und das Oel bis auf die letzten Spuren zerstören würde.

Damit das Eindringen des Wassers vollständiger geschehe, werden die Trestern schichtenweise befeuchtet.

Trennung der Kerne. Diese Trennung geschieht durch zwei aneinander stoßende, durch die nämliche Kraft in Bewegung gesetzte Maschinen; die eine besteht aus einem vertikalen Mühlsteine, der sich in einem gemauerten oder hölzernen Troge, in welchen kaltes Wasser läuft, dreht. Die unter diesen Mühlstein geworfenen Trestern werden neuerdings zerrieben. Wenn dieß gehörig geschehen ist, fallen sie durch eine Klappe in eine zweite, der ersteren ganz ähnliche Maschine, deren Mühlstein aber schwerer ist und deren vertikale Achse Arme hat, welche den Brei umrühren. Diese zertheilen die leichteren Theile in dem beständig in den Trog hineinfließenden Wasser, während die zerquetschten holzigen Theile der Kerne zu Boden fallen. Das in beiden Trögen während des Zerreibens hineingeflossene Wasser läuft, indem es die leichten Theile mitnimmt, in die Becken, während die Kerne in einem besonderen Behälter sich vereinigen.

Waschen. Diese Operation hat zum Zweck, das Wasser, welches die leichten Theile mit sich gerissen, in eine Reihe gemauerter Becken gehen zu lassen, welche unter sich durch in der Dicke der Mauern angebrachte

Digitized by Google

Heber in Verbindung ſtehen. Durch dieſe Einrichtung können die leichten Theile oben ſchwimmen; man ſammelt ſie und legt ſie beſonders. Wie groß auch die Zahl der Becken ſein möge, das Waſſer, welches aus dem letzten fließt, nimmt immer etwas Parenchym mit ſich.

Erwärmen. Die Häute und die ſchmierige Subſtanz, welche man auf der Oberfläche der vorhergehenden Becken abgeſchöpft hat, werden in Pfannen geworfen; dieſe Subſtanzen kommen dann, wenn ſie durch Kochen vom Waſſer befreit und durchgeknetet ſind, in die Binſenſäcke, um wie der gewöhnliche Olivenbrei gepreßt zu werden.

Preſſen. In den Nachmühlen werden gewöhnlich Schraubenpreſſen angewendet. Das durch dieſes Verfahren erhaltene Oel kann nur zur Seifenfabrikation gebraucht werden.

Sobald das Oel durchs erſte Auspreſſen der Oliven erhalten iſt, füllt man es, wenn es ein ſehr feines Oel iſt, in Krüge aus Steinzeug, oder ſehr reinliche Behälter, welche, in nach Süden gelegenen Räumen hingeſtellt werden, in denen man eine Temperatur von 14—15° C. zu erhalten ſucht, damit ſich die fremden Stoffe aus dem Oele abſetzen. Iſt das Oel recht durchſichtig, was gegen Ende des Monats Juni der Fall iſt, ſo gießt man den klaren Theil in andere Gefäße um, die trüben Theile werden vereinigt, man läßt von neuem abſetzen, zuletzt wird der Abſatz geſammelt und unter dem Namen crasses verkauft. Das zweite Oel und beſonders das dritte, welches vom Bodenſatze getrennt wird, iſt von niederer Qualität.

Das geklärte Oel ſoll vollkommen vor Einwirkung der Luft geſchützt werden, wenn man will, daß ſich ſeine gute Qualität lange erhalte.

In großen Anſtalten wird das Oel gewöhnlich in gut mit Cement ausgemauerten Gruben, piles genannt, aufbewahrt. In der Ruhe klärt ſich das Oel und bildet eine beträchtliche Menge von Bodenſatz, der wohlfeil verkauft wird, und woraus man noch eine kleine Menge Oel gewinnen kann.

Digitized by Google

Das rein und gut beschaffene Olivenöl ist gelb, oder grünlichgelb gefärbt, sehr flüssig, von schwachem Geruche und mildem und angenehmem Geschmacke; bei einigen Graden unter 0° fängt es zu gestehen an. Es ist eins der am wenigsten veränderlichen Oele; allein wenn es mit geringer Sorgfalt fabricirt wird, wird es leicht ranzig und bekommt dann einen unangenehmen Geruch und widerlichen Geschmack.

Ausziehung und Reinigung des Olivenöls mittels Schwefelkohlenstoff.

Louisoudie hat Dumas brieflich mitgetheilt, daß er gelungene Versuche gemacht hat, den Schwefelkohlenstoff zur direkten Extraktion des Olivenöles, sowie zu dessen Reinigung zu benutzen. Er bedient sich eines vorsichtig durch essigsaures Bleioxyd gereinigten Schwefelkohlenstoffs. Das so gereinigte Oel besitzt eine schöne Farbe und seinen gewöhnlichen Geschmack.
(Journ. für prakt. Chemie.)

Nach Th von Saussure ist sein specifisches Gewicht 0,9192 bei 12°; 0,9109 bei 25°; 0,8932 bei 50° und 0,8625 bei 94° C.

Poutet hat zur Oelprobe ein Verfahren angegeben, dessen Gebrauch üblich geworden ist; dasselbe besteht darin, daß man das Oel mit $\frac{1}{2}$ seines Gewichts einer Quecksilberauflösung schüttelt, welche aus 6 Theilen Quecksilber und 7$\frac{1}{2}$ Theil. Salpetersäure von 38° bereitet wird. Man bedient sich dieses Reagens sobald, als das Quecksilber aufgelöst ist. Wartet man, so krystallisirt das Salz, und das Reagens kann nicht mehr gebraucht werden. Es ist dieß ein Nachtheil, der indessen nicht so groß ist, um deshalb auf das Verfahren Verzicht zu leisten.

Im Allgemeinen entsteht bei einem Zusatze von $\frac{1}{20}$ Mohnöl zum Olivenöl eine weniger feste Masse, als mit reinem Oele; am häufigsten ist aber der Unterschied nicht

Digitized by Google

deutlich genug, um mit Gewißheit aussprechen zu können, ob man es mit einem gemischten Oele zu thun habe, wenn man den Versuch nicht vergleichungsweise mit dem reinen Oele, welches einen Theil des Gemisches ausmacht, anstellt. Die Beimischung zu $\frac{1}{10}$ liefert beständig eine Masse, deren Konsistenz zu keinem Irrthum führen kann; es tritt hier die ganze Empfindlichkeit ein, die man von diesem Verfahren erwarten kann, welches in so fern hinlänglich genügend ist, als unter diesem Verhältniß die Betrüger keinen Vortheil mehr durch die Verfälschung haben.

Die Untersalpetersäure ertheilt dem Olivenöl, wenn sie in der Kälte damit zusammengebracht wird, sogleich eine bläulich grüne Farbe und verdickt es nach und nach. Felix Boudet hat versucht, in welchem Verhältnisse diese Säure angewendet werden muß, um die vollständigste Umwandlung des Olivenöles zu bewerkstelligen. Da die Untersalpetersäure zu flüchtig ist, so hat er sie mit drei Theilen Salpetersäure von 38° gemischt. Folgende Tabelle giebt die zum Erstarren dieser verschiedenen Gemische nothwendige Zeit an:

Olivenöl.	Untersalpetersäure.	Nöthige Zeit zum Erstarren.
100 Gran.	$\frac{1}{33}$	70 Minuten.
desgl.	$\frac{1}{50}$	78 „
desgl.	$\frac{1}{75}$	84 „
desgl.	$\frac{1}{100}$	130 „
desgl.	$\frac{1}{200}$	435 Min. oder $7\frac{1}{4}$ Stunden.
desgl.	$\frac{1}{400}$	keine Wirkung.

Man sieht, daß $\frac{1}{2}$ hundertel Untersalpetersäure hinreicht, um das Olivenöl zum Erstarren zu bringen. Die Erscheinung tritt allerdings viel langsamer ein, als mit einer größeren Menge, aber die Konsistenz wird ungefähr die nämliche.

Digitized by Google

Die reine Salpeterſäure macht das Olivenöl nach einer mehr oder minder langen Zeit ebenfalls feſt. Die Wirkung der ſchwefligen Säure darauf iſt noch nicht näher geprüft worden.

Man hat ſchon geſehen, daß die nicht trocknenden Oele die einzigen ſind, welche durch Unterſalpeterſäure feſt werden. Von allen trocknenden Oelen kann nur das Ricinusöl zum Erſtarren gebracht werden; und von allen gebräuchlicheren feſtwerdenden Oelen iſt das Olivenöl dasjenige, worin dieſe Umwandlung am ſchnellſten geſchieht. Dieß iſt aus folgender Tabelle erſichtlich: es wurden bei einer Temperatur von 17° 12 Gran eines Gemiſches von Salpeterſäure und Unterſalpeterſäure, 3 Gran waſſerfreier Unterſalpeterſäure entſprechend, genommen und mit 100 Gran eines jeden der folgenden Oele vermiſcht:

Name der Oele.	Farbe nach der Vermiſchung mit dem Reagens.	Zahl der Minuten bis zum Feſtwerden.	Verhältniß der Minutenzahlen, diejenige des Olivenöles zu 10 angenommen.
Olivenöl . . .	bläulichgrün	73	10,0
Oel von ſüßen Mandeln	ſchmuzigweiß	160	22,0
Oel von bittern Mandeln	dunkelgrün	160	22,0
Haſelnußöl . . .	bläulichgrün	103	14,1
Akaciennußöl . .	ſchwefelgelb	43	6,0
Ricinusöl . . .	goldgelb	603	82,6
Kohlrapsöl . . .	braungelb	2400	328,8

Die Anwendung der Unterſalpeterſäure gewährt indeſſen nicht dieſelbe Sicherheit, wie diejenige des Poutet'ſchen Reagens.

Digitized by Google

Die Prüfung des Olivenöles auf einen Gehalt an Mohnöl oder Erdnußöl.
Von E. Marchand.

Das Olivenöl wird oft mit Mohnöl oder Erdnußöl verfälscht *). Herr E. Marchand hatte Veranlassung, über die Mittel zur Entdeckung dieser Verfälschungen Versuche anzustellen. Er zählt zunächst die bekannten Unterscheidungsmittel des Oliven- oder Mohnöls auf, nämlich das specif. Gewicht (1 Liter Olivenöl wiegt bei 15° C. 917, 1 Liter Mohnöl 925,3 Grm.), das verschiedene Verhalten gegen salpetrige Salpetersäure, oder Quecksilberlösung, das Erstarren, oder Flüssigbleiben in der Kälte, und die Probe durch Schütteln mit Luft. Was das Erdnußöl anbetrifft, so besitzt dasselbe einen sehr deutlichen Geschmack nach grünen Bohnen und eine goldgelbe Farbe, bleibt bis 4° vollkommen klar und scheidet bei — 7° starres Fett aus. Beim Schütteln mit Luft bilden sich darin bleibende Blasen, die aber rascher verschwinden, als die Blasen im Mohnöl. Durch salpetrige Salpetersäure gewinnt es kaum an Konsistenz. Im specif. Gew. stimmt es mit dem Olivenöl überein.

Von verschiedenen Chemikern, wie Lefebvre, Heidenreich und Penot ist schon früher die Schwefelsäure zur Unterscheidung der drei hier in Betracht kommenden Oele benutzt worden; indessen hat der Verf. über dieses Mittel noch besondere Versuche angestellt, und theilt darüber Folgendes mit: Wenn man 4 Tropfen Oliven-, Mohn- oder Erdnußöl auf einen Teller, oder eine Untertasse von Porcellan bringt, 2 Tropfen reiner sehr koncentrirter Schwefelsäure dazu fallen läßt

*) An den Erzeugungsorten soll man es auch zuweilen mit Sesamöl verfälschen, dessen spec. Gew. bei 15° C. 923,5 ist.

Digitized by Google

und dann durch Neigen des Tellers nach der einen und andern Seite die Vermischung des Oels und der Säure bewirkt, bemerkt man folgende Erscheinungen: Beim Olivenöl entwickelt sich an den Punkten der Berührung mit der Säure eine gelbe ins Orange ziehende Farbe; der das Magma umgebende flüssige Theil wird rasch schmuziggrau und nimmt darauf eben so rasch eine schwarzbraune Farbe an, während die anfänglich durch die Säure entwickelte gelbe Farbe nach und nach in helles Kastanienbraun übergeht. Niemals kommen Farben in Blau, oder Lilas zum Vorschein *). Bei Mohnöl entwickelt sich an den Berührungspunkten augenblicklich eine schön citrongelbe Farbe, die an einzelnen Stellen rasch dunkler wird. Der mit den gefärbten Theilen in Berührung stehende flüssige Theil nimmt niemals die beim Olivenöl charakteristische schmuziggraue Farbe an. Nachdem die Reaktion 10 — 15 Minuten gedauert hat, sieht man an einigen Punkten des flüssigen Theiles, welche unmittelbar an die gefärbten Theile angrenzen, eine rosenrothe Färbung, die rasch in helles Lilas übergeht und langsam an Intensität zunimmt, indem sie namentlich an den Kontouren der Augen, welche durch die Vermischung der wässerigen Theile mit dem Oele entstehen, sich verbreitet. Nach $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Stunde ist die Lilasfarbe in ein etwas violettes Blau übergegangen, während die anfangs entstandene gelbe Farbe nach und nach fahlbraun wird. Das Erdnußöl verhält sich fast wie das Olivenöl, nur ist die gelbe Substanz hier reichlicher vorhanden, bildet sich weit schneller, so daß sie in weniger als 10 Minuten schon kastanienbraun geworden ist. Die Schwefelsäure vermischt sich mit diesem

*) Das Mandelöl verhält sich gegen Schwefelsäure fast wie Olivenöl. Es entwickelt nämlich eine etwas fahle gelbe Farbe, mit schmuziggrauem Hofe, welcher letztere aber ziemlich rasch verschwindet, um einer gleichmäßigen fahlgelben Farbe Platz zu machen, die dann weiterhin keine Aenderung mehr erleidet.

Digitized by Google

Oel weit leichter, als mit Olivenöl, oder Mohnöl. Der graue Rand oder Hof, welcher für das Olivenöl charakteristisch ist, bildet sich auch hier, aber statt sich langsam zu schwärzen, dunkelt er rasch und wird olivengrün. Eine Lilasfarbe bringt dieses Oel niemals hervor.

Gemenge von Olivenöl und Mohnöl kann man mittels der angeführten Verschiedenheiten im Verhalten zur Schwefelsäure immer erkennen, wenn man die Prüfung auf die angeführte Art auf einem Porcellanteller vornimmt. Das Olivenöl giebt sich dabei immer durch die schmuziggraue Zone und durch die gelbe Farbe zu erkennen, die um so schneller braun wird, je mehr von diesem Oel vorhanden ist. Nach einer gewissen Zeit entwickelt sich aber die Reihe der für das Mohnöl charakteristischen Farben: Rosa, Lilas, Violettblau, namentlich an den Rändern und in der Nähe der Augen, welche die wässerigen Theile bilden, mit einer Intensität, die zu der vorhandenen Menge des Mohnöls im Verhältniß steht. Die gelbe Farbe variirt auch mit dieser Menge und bleibt länger, wenn weniger Olivenöl vorhanden ist. Bei einiger Uebung kann man $\frac{1}{10}$ Mohnöl im Olivenöl auf diese Art noch mit Sicherheit erkennen; sind $\frac{2}{10}$ vorhanden, so kommt das Lilas und Blau sehr deutlich zum Vorschein.

Gemenge von Olivenöl und Erdnußöl zeigen folgendes Verhalten: Macht das Erdnußöl $\frac{1}{4}$ des Ganzen aus, so zeigt das gemengte Oel bei der Prüfung mit Schwefelsäure eine helle orangegelbe Farbe, mit einem grauen Hofe, dessen äußere Kontouren in Olivengrün übergehen. Ein Gemenge von gleichen Theilen beider Oele giebt eine orangegelbe Farbe mit einem sehr deutlichen grauen Hofe, der bald in schmuziges Graugrün mit bräunerem äußern Rande übergeht. Enthält das Gemenge $\frac{3}{4}$ Erdnußöl, so entsteht eine röthlichgelbe Farbe, umgeben von einem olivengrünen Hofe, welche bläßer ist, als bei dem reinen Erdnußöl.

Digitized by Google

Bei einem Gemenge von Mohnöl und Erdnußöl entwickelt ſich mit Schwefelſäure eine gelbe Farbe, an deren Rändern ein grauer Ton entſteht, der langſam zu den flüſſigen Theilen ſich verbreitet. Enthält die Miſchung ¼ Erdnußöl, ſo entwickelt ſich darauf ein intenſives Lilas und Violettblau, während die gelbe Farbe in helles Kaſtanienbraun übergeht. Enthält die Miſchung ¾ Erdnußöl, ſo entwickelt ſich eine orangegelbe Farbe mit grauem Hofe, der an gewiſſen Stellen in Olivengrün übergeht. Später verändert ſich das Gelb in helles Kaſtanienbraun, welches an den Umfängen der Augen mit einer lilasblauen Farbe vermiſcht iſt.

(Journ. de Pharmacie, Oktbr. 1853. S. 267—274.

Digitized by Google

Drittes Kapitel.

Darstellung des Thrans.

Der Thran von dem Speck der Wallfische, Finn-, Braun-, Pottfische, Seehunde, Wallrosse wird nicht frisch ausgebraten, sondern man führt den Speck in Fässer verpackt am Bord der Schiffe nach der Heimath, wo er in den Thranbrennereien auf Thran verarbeitet wird. Dieser Speck kommt in einem gegohrenen Zustand an, man wirft ihn in große Fässer, die in der Nähe des Bodens eine mit Gitterwerk versehene Oeffnung haben, damit der Thran ablaufen könne, ohne daß die Zellgewebepartien mit hindurchgehen können. Nach dem Abklären in großen Fässern wird derselbe in kupferne Pfannen geleitet und unter stetem Rühren bis zu 107° C. erwärmt; hierdurch werden die erzeugten flüchtigen Fettsäuren, die ihm einen sehr üblen, ranzigen Geruch ertheilen, verflüchtigt und die andern fremdartigen Materien, welche ihn verunreinigen, niedergeschlagen. Nachdem das Feuer gelöscht worden, wird etwa $\frac{1}{25}$ kaltes Wasser zugelassen, um zu verhindern, daß die sich niederschlagenden Substanzen sich an den Pfannenboden anlegen. Nach einer Stunde zieht man den Thran in große Fässer oder Behälter und nach völligem Abkühlen auf Gebinde. Der abgelagerte Bodensatz kommt als Satzthran in den Handel.

Digitized by Google

Viertes Kapitel.

Von der Reinigung und Klärung oder Raffinirung der gepreßten Oele und des Thrans.

Da das Samenöl vermöge des Schleims, Extraktiv- und Farbstoffs beim Brennen viel Kohle am Docht absetzt, welche das Aufsteigen des Oeles im Dochte behindert und ein unvollständiges Verbrennen bedingt, wodurch die Helligkeit vermindert wird und ein übelriechender Dampf entsteht, so muß man dasselbe, um es im Zimmer brennen zu können und eine recht helle Flamme zu erhalten, reinigen. Außer dem Verfahren, Oel durchs Ablagern, durchs Filtriren, durch Anwendung von Kohlen zu reinigen, bedient man sich noch folgender Methoden:

1) Reinigung mittels Salzwassers. Man setzt zum Oel Salzwasser (Meerwasser), rührt es in einem Fasse mit Flügelwelle tüchtig durch einander und läßt es dann in ein Setzfaß mit mehreren Zapfenlöchern laufen, in welchem sich nach einigen Tagen das Oel über dem trübe gewordenen Salzwasser absetzt; letzteres enthält

Digitized by Google

Schleim, Farb- und Extraktivstoff und durch diese einen kleinen Antheil Oel eingemengt. Wiederholt man das Verfahren, wird das Oel desto klarer.

2) Mittels Gerbstoff. Die fremdartigen Bestandtheile, welche das Oel in dem Zustande, wie es aus der Presse kommt, trüben, sind vorzüglich Eiweiß und Gallertsäure, welche vermöge ihrer außerordentlichen Anziehung zum Wasser sich sehr aufblähen und in großen Massen im Oel schweben, bis der längere Einfluß einer trockenen Luft das Oel aus dem Wasser entfernt, wo jene Bestandtheile sich dann vom Oele trennen und am Boden der Gefäße ablagern. Kann man sonach schon durch bloßes längeres Stehen die Oele reinigen, so geschieht dieß doch nur sehr langsam, und es ist gewiß nicht ohne Interesse, ein Verfahren kennen zu lernen, welches, zumal wenn die fetten Oele als Speiseöle benutzt werden sollen, so einfach ist, daß es leicht in Haushaltungen angewendet werden kann, was mit der nächstdem zu beschreibenden Raffinirmethode mit Schwefelsäure, die außerdem auch eine nachtheilige Veränderung des Geschmacks der Oele zur Folge hat, nicht der Fall ist. Dasselbe gründet sich auf die Eigenschaft des Gerbstoffs, die genannten fremdartigen Nebenbestandtheile des Oeles niederzuschlagen.

Man wählt hierzu reine und frische Lohe, oder schält sich die Rinde von den glatten und jungen Zweigen der Eiche ab und trocknet sie. Vier Pfund davon übergießt man in einer Flasche mit 8 Pfund heißen Wassers und läßt sie wohlverstopft einige Tage stehen. Kann die Luft frei zu der Lohe treten, so erhält man eine dunkelgefärbte Brühe, die leicht auch das Oel etwas dunkler färbt. Nun bringt man 100 Pfund Oel in einen Steintopf, breitet darüber ein leinenes Tuch aus und gießt auf dieses den Inhalt der Flasche, so daß nur die ablaufende Brühe zu dem Oele gelangt. Man bewirkt durch starkes Rühren mit einem Holzstabe eine innige Vermischung des wässerigen Zusatzes mit dem Oele, welches dabei eine milchähnliche Beschaffenheit erlangt, und stellt das Ge-

Digitized by Google

menge, nachdem man noch 24 Pfund kochendes Waſſer darunter gerührt hat, zum Klären an einen warmen Ort. Iſt das oben aufſchwimmende Oel vollkommen durchſichtig geworden, ſo zieht man es ab und bewahrt es in Flaſchen an einem kühlen Orte auf. Der zwiſchen dem Oele und dem Waſſer bleibende Satz liefert durch Filtration noch eine Quantität Oel; man ſchöpft ihn auf ein ausgeſpanntes trockenes Tuch, über das man noch einen Bogen Filtrirpapier ausgebreitet hat, wodurch ſich das Oel allmälig hindurchzieht.

3) Mittels Schwefelſäure. Bereits 1790 wurde Schwefelſäure in England zur Reinigung des Brennöles angewendet; allein das Reinigungsverfahren erſt in den letzten Jahrzehnten vervollkommnet. Das Lokal, in welchem die Raffination vorgenommen werden ſoll, muß ſtets eine mittlere Temperatur von 16 bis 18° C. haben, daher für den Winter heizbar ſein, weil das Rübſamenöl ſich bei niederer Temperatur verdickt und dann die Klärung langſamer erfolgt. Auch iſt es vortheilhaft, heiße Waſſerdämpfe zum Anwärmen des Oels, zum Ausſüßen deſſelben nach dem Gebrauche der Säure anwenden zu können. Man bedient ſich zum Behuf der Raffination Fäſſer, welche auf Gerüſten aufgeſtellt werden, zweckmäßig ein Rührfaß über zwei Setzfäſſern; erſteres hat am Boden einen Pfropf, letztere zwei Hähne, einen am Boden, den andern einige Zoll hoch darüber. Zuerſt wird eine beſtimmte Menge Oel in das Rührfaß geleitet, 2 bis 4 Oxhoft, und unter ſtetem Durcharbeiten mit einem Rührſcheit 1 bis 1½ Proc. dem Gewichte nach koncentrirte Schwefelſäure hinzugeſetzt. Nimmt man zu viel Säure, ſo wird das Oel zu dünnflüſſig, es verliert an Kraft und Anwendbarkeit zur Beleuchtung. Man kann ſelbſt mit ½ Procent Säure ausreichen, wenn man das Oel vorher auf 60 bis 70° C. durch Dampf erwärmt, wodurch die Abſcheidung der Schleimtheile befördert wird. Da die ſpecifiſche Wärme des Oels kaum ⅓ von der des Waſſers, oder $\frac{1}{21}$ des ſiedenden Dampfes iſt, ſo gebraucht man dazu wenig

Digitized by Google

Dampf; um 500 Pfund Oel bis zu 66° C. zu erwärmen, reichen 3,01 Pfund siedender Dampf hin. Das Oel wird durch die Behandlung mit Schwefelsäure grün, dann schwarz, in dem Verhältnisse, als sich der kohlige Schleim in Flocken aussondert. Das Durchrühren wird ¾ Stunden anhaltend fortgesetzt, bis der Niederschlag sich vom Oele gehörig scheidet und dasselbe durchsichtig und klar wird, was man an einer kleinen Probe sehen kann. Man hat statt des Rührscheits Flügelwellen angewendet, allein diese leisten nicht denselben Effekt, denn sie bringen blos eine Kreisbewegung hervor, statt das Oel von unten nach oben und umgekehrt in Bewegung zu setzen. Zweckmäßiger erscheint eine Rührvorrichtung mit horizontal gelagerter Flügelwelle.

Hierauf läßt man zu dem Gemisch warmes Wasser von 35 bis 40° C. zufließen, auf 100 Quart Oel 25 bis 30 Quart Wasser; nimmt man mehr, so vergrößert sich der Oelverlust. Es ist vortheilhaft, einige Minuten lang siedenden Dampf einströmen zu lassen, wodurch das Entfernen der Säure sehr erleichtert wird. Man läßt das Gemisch 10 bis 15 Minuten lang durchrühren, sodann in das Setzfaß ablaufen. Nach drei Tagen hat sich das Oel vom Wasser, welches alle Säure enthält, geschieden, obenauf ist das Oel, unten das saure Wasser, die mittlere Schicht bilden die braunschwarzen Flocken. Man läßt durch den unteren Hahn das saure Wasser ab, dann durch den obern das Oel, zuletzt durch den untern die flockige Masse, die immer noch etwas Oel enthält. Man sammelt daher dieselbe in besondern Setzfässern mit Hähnen oder Zapfen und läßt durch Ruhe das Oel sich von den Flocken scheiden, worauf man es abzieht; den Rückstand wirft man dann weg.

Man hat auch, statt die Säure durch Aussüßen mit Wasser zu beseitigen, dieselbe mittels gebranntem Kalk oder Kreide entfernt, ein Verfahren, welches manche Vorzüge vor dem gewöhnlichen hat, indem kein so großer Oelverlust stattfindet, das Oel völlig säurefrei ausfällt und der erzeugte Gyps sich schnell niederschlägt, wodurch

Digitized by Google

der ganze Proceß ſchneller vollendet wird; es bildet ſich aber bei der Anwendung von Aetzkalk leicht etwas Kalkſeife. Allein bis jetzt hat man doch noch Anſtand genommen, dieſe Verfahrungsweiſe ſtatt der üblichen allgemein einzuführen, man benutzt ſie aber in Fällen, wo das Oel nicht ganz gut von den Oelmühlen zu beziehen war.

Das abgezapfte Oel muß nun noch geklärt, oder filtrirt werden, welcher Proceß nicht wenige Schwierigkeiten dargeboten hat, welche in der Dickflüſſigkeit des Abzuſondernden liegen. Man bediente ſich der Schafwolle, der Roßhaare, der Kohlen, am meiſten aber ſeit einer Reihe von Jahren der Baumwolle. Man nimmt einen Bottich, welcher im Boden koniſche Löcher hat, in welche die Baumwolle vorſichtig eingelegt wird; allein nach wenigen Tagen des Gebrauchs iſt die Baumwolle verſtopft, und das Oel hört auf durchzufiltriren. Deshalb muß man ſtets eine Mehrzahl von Filtrirapparaten in Gang ſetzen, weil ſich dieſelben ſo leicht verſtopfen, wodurch nothwendig der Oelverluſt vergrößert wird. Hat ſich die Baumwolle verſtopft, ſo wird ſie mit heißem Waſſer übergoſſen, ausgedrückt, dann weggeworfen, das daraus gewonnene Oel aber nochmals geklärt.

4) Mittels Chlorzink. Es iſt bekannt, daß Chlorzink ſowohl in trockener Geſtalt, als auch in höchſt koncentrirter Löſung, ſich in vielen Fällen der Schwefelſäure ähnlich verhält und organiſche Subſtanzen mehr, oder minder verändert. Das Chlorzink kann deshalb in der Chemie in vielen Fällen angewendet werden, in denen man jetzt koncentrirte Schwefelſäure, oder waſſerfreie Phosphorſäure benutzt, um hauptſächlich waſſerentziehend zu wirken.

Auch bei dem Läutern des Rüböls ſcheint die Schwefelſäure vortheilhaft durch eine Löſung von Chlorzink erſetzt werden zu können, da das Chlorzink die ſchleimigen Theile in dem rohen Oele auflöſt und mit der Zeit verkohlt, das Oel ſelbſt aber nicht angreift, wofern man das rechte Verhältniß zwiſchen Oel und Zinklöſung beobachtet.

Digitized by Google

Wagner hat in dieſer Beziehung Verſuche im kleinen Maßſtab angeſtellt, indem er rohes Rüböl mit 1¼ Procent einer ſyrupdicken Chlorzinklöſung von 1.85 ſpec. Gew. anhaltend zuſammenſchüttelte. Das Oel nahm zuerſt eine gelbbraune, ſodann eine dunkelbraune Farbe an, und nach einigen Tagen hatten ſich am Boden des Gefäßes dunkelbraune Flocken abgeſetzt. Das Oel war noch trübe und gefärbt. Durch Erhitzen des Oels mittels Hindurchleitens von Waſſerdämpfen, Zuſatz von heißem Waſſer und ruhiges Stehenlaſſen gelang es, das Oel hell und gereinigt von der darunter befindlichen zinkhaltigen wäſſerigen Flüſſigkeit zu ſcheiden.

Da der Preis der Chlorzinklöſung, die man, wie es ſcheint, in der nämlichen Quantität, wie die Schwefelſäure anzuwenden hätte, ein weit geringerer iſt, als der der Schwefelſäure, indem man zu dem genannten Zweck eine unreine, aus Zinkblende dargeſtellte Löſung anwenden kann, ſo möchte ſich dieſe Läuterungsart auch im Betreff des Koſtenpunktes empfehlen.

In Ure's Wörterbuch, bearbeitet von Karmarſch und Heeren, iſt folgendes ſinnreiche Oelfilter angegeben:

Das zu filtrirende Oel befindet ſich, Fig. 86, in dem Faſſe g, in welches, nahe über dem untern Boden, die mit einem Hahne verſehene Seitenröhre a a einmündet, welche mit dem Waſſerbehälter n kommunicirt. Das Filtrum f ſteht auf dem obern Faßboden und enthält bei e und d durchlöcherte Böden, durch welche es in drei Abtheilungen getheilt wird. Die unterſte derſelben ſteht durch ein kurzes, knieförmig gebogenes und mit einem Hahne verſehenes Rohr b mit dem Oelfaſſe in Verbindung, während der mittlere c mit gröblich pulveriſirter Kohle, mit Baumwolle, Filz, oder ſonſt einer angemeſſenen Subſtanz gefüllt wird. Die obere Abtheilung dient zum Anſammeln des zu filtrirenden Oeles und enthält den Hahn i zum Abziehen deſſelben. Iſt das Faß mit Oel, die Ciſternen mit Waſſer gefüllt, ſo öffnet man die Röhren a und b, das Waſſer tritt nun in das Faß, nimmt aber in demſelben, ſeiner Schwere wegen, den

Digitized by Google

untern Raum ein, während das Oel durch die Röhre b in das Filtrum steigt und durch den hydrostatischen Druck der in der Röhre a enthaltenen Wassersäule mit Gewalt durch die filtrirende Substanz hindurchgetrieben wird.

Wenn sich nach fortgesetzter Arbeit in dem untern Raume des Filtrums ein schleimiger Absatz aus dem Oele ansammelt, so läßt man diesen durch den Hahn k ab. Auf diese Art hat man es in seiner Gewalt, das klare Oel von dem schleimigen Bodensatze schnell zu befreien, während bei einer auswärtsgehenden Filtration der Satz das Filtrum baldigst verschleimt und eine häufige Auswechselung erfordert.

Grouvelle und Jaunez lehren Filtrirkästen aus Weißblech anwenden, auf deren durchlöcherten Böden sie trockenes Moos und darüber gepülverten Oelkuchen ausbreiten.

Dubrunfaut's Angabe zum Klären des Oels finden die genannten Raffineure am zweckmäßigsten und wohlfeilsten. Man setzt auf 3 Oxhoft gereinigtes Oel 1 Centner gepülverten Oelkuchen, arbeitet die Masse einige Minuten lang wohl durch einander und läßt klar absetzen; in einem gehörig warmen Lokale ist das Oel nach zwei Tagen vollkommen klar und kann abgezapft werden; man läßt jedoch nur die Hälfte ab und bringt eben so viel wieder hinzu, rührt um und verfährt, wie so eben gelehrt worden. Der angewendete Oelkuchen kann eine Zeitlang gebraucht werden; versagt er endlich seine Dienste, so nimmt man ihn heraus und ersetzt ihn durch frischen; er setzt noch etwas Oel ab und kann mit den Oelkuchen in den Oelmühlen zusammengepreßt werden, oder auch als Viehfutter dienen.

Mischapparat für die Oelraffinerie von Thirion und de Mastaing, Ingenieuren in Paris.

Dieser Apparat, welcher sowohl zum Vermischen des Oeles mit der Schwefelsäure, als zum Vermischen

Digitized by Google

des mit Schwefelsäure behandelten Oeles mit dem Wasser behufs des Waschens bestimmt ist, ist in Fig. 98 in $\frac{1}{15}$ der natürlichen Größe im Vertikaldurchschnitt dargestellt. Das Oel befindet sich in einem eisenblechernen cylindrischen Behälter J, dessen Boden konisch gestaltet ist. In der Mitte dieses Behälters steht eine hölzerne Achse A B, die mit ihrem untern Ende in einer Pfanne e ruht und oben ein Halslager g hat. Diese Achse wird auf die aus der Abbildung ersichtliche Weise in rasche Umdrehung gesetzt. Sie hat an ihrem untern Ende vier schraubenförmige hölzerne Flügel a b und ist auf dem übrigen Theil ihrer Länge mit hölzernen Stäben c versehen. Ein ebenfalls hölzerner Cylinder C, der im Innern mit gleichen Stäben besetzt und nach oben etwas erweitert ist, umgiebt die Achse A B. Dieser Cylinder ist oben und unten offen und ruht auf vier eisernen Füßen d, die auf dem Boden des Behälters J befestigt sind. Da die Säure und das Wasser schwerer sind, als das Oel, so sinken sie auf den Boden des Behälters und suchen sich am Fuße des Mischapparates anzusammeln. Dieser bringt aber, indem er in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung sich umdreht, mittels der schraubenförmigen Flügel eine sehr rasche aufwärts gerichtete Strömung hervor. Die Flüssigkeit bewegt sich in Folge dessen allenthalben von dem Umfange nach der Mitte des Apparats und steigt hier innerhalb des Cylinders C in die Höhe, wobei die Streifen des Oels und der Säure, oder des Wassers durch die Stäbe C vielfach geschlagen und gebrochen werden, so daß dadurch nach und nach eine möglichst innige Vermischung hervorgebracht wird. Nachdem die Flüssigkeit diese Wirkung erlitten hat, ergießt sie sich oberhalb des Randes von C wieder in den Behälter J, um, so lange der Mischapparat sich dreht, nach und nach wieder dieselbe Einwirkung zu erleiden. Zwei Arbeiter ertheilen, indem sie an den Kurbeln drehen, der Achse A B die Geschwindigkeit von 140 Umdrehungen per Minute, welche ausreichend ist, um den Inhalt des Behälters fünf Mal per Minute durch

Digitized by Google

den Mischapparat zu treiben. (Génie industr. Aug. 1861. S. 110.)

Voigt's Centrifugal-Mischapparat für Oelraffinerie.

Der von Hrn. Voigt in Böllberg erfundene und durch die Maschinenfabrik des Hrn. Dr. Georg Keßler in Schkeuditz bei Leipzig ausgeführte Centrifugal-Mischapparat dürfte wohl die bis jetzt vollkommenste Mischmaschine sein. Mit besonderer Erlaubniß der angeführten Maschinenfabrik, welche das Eigenthumsrecht und die in Preußen und Sachsen ertheilten Patente vom Erfinder käuflich an sich gebracht hat, theilt Hr. Adolph Grätzel in Halle a. d. S. in Dingler's pol. Journal eine Beschreibung und Zeichnung dieses Apparates mit.

In dem cylindrischen eisernen Gefäße A Fig. 107 von 3 Fuß Höhe und 3½ Fuß Weite, welches mit einem Dampfmantel zur Erwärmung der zu mischenden Massen umgeben ist, befindet sich an einer vertikalen Achse f ein mittels der Streben d, d, d, d befestigter runder, unten abgeschnittener Konus von Eisen B, der unten offen ist und von dem Boden des Gefäßes nur ¼ Zoll absteht. Dieser Konus besteht in der obern Fläche seines Mantels in einer Breite von circa 6 Zoll, welcher, wie bereits hier erwähnt werden kann, wesentlich zu einer fast molekulären Vertheilung der zu mischenden Flüssigkeit beiträgt, aus einem feinen Siebe oder Drahtgewebe b, b'. Die Achse desselben läuft in einer in der Mitte des Gefäßes A eingeschraubten Pfanne g, und geschieht die Bewegung des eisernen Konus mittels eines auf der Achse oben befindlichen Friktionsrades h, h'; das Friktionsrad i, i' sitzt an der horizontalen Welle k, welche mit dem Motor durch eine der Riemenscheiben m, oder n in Verbindung steht und getrieben wird. Die Stellschraube l drückt gegen die Welle k, und somit das Friktionsrad i, i' an das Friktionsrad h, h' fest. Das Gefäß A ist durch einen Deckel verschlossen, aus welchem

Digitized by Google

sich ein Trichter o erhebt, der in einer unter dem Deckel sich befindenden, im Innern des Gefäßes längs der Wand gezogenen Bleiröhre p, p', p'', p''' mündet, welche nach unten sehr fein durchlöchert ist.

Der Boden q q' des Gefäßes A ist nach der Mitte zu geneigt, so daß die in diesem Gefäße befindlichen Flüssigkeiten stets das Bestreben haben, sich in der Mitte unter der Oeffnung des Konus zu sammeln. Der Hahn r dient zum Ablassen der in A befindlichen Flüssigkeiten; s ist der Dampfeinströmungs- und t der Dampfausströmungshahn des Dampfmantels.

Der Gebrauch des Apparates ist folgender:

Sobald die mit Chemikalien zu behandelnden Oele, oder Fette in den Mantel A gethan sind, wird der Konus B in Bewegung gesetzt, saugt die Flüssigkeit durch seine Centrifugalkraft auf und schleudert dieselbe durch das feine Sieb b, b', förmlich in Staub vertheilt, wieder hinaus. Zu gleicher Zeit wird in den Trichter o die Säure oder Lauge geschüttet, welche sich in der Röhre p, p', p'', p''' vertheilt und regenartig schon in das Oel hineinfließt. Indem nun die Oele mit den angewandten Chemikalien von dem rotirenden Konus fortwährend aufgesaugt und durch das feine Sieb b, b' geschleudert werden, haben die specifisch schwereren Flüssigkeiten keine Zeit, sich am Boden abzusetzen, und mischen sich mit den Oelen beim gewaltsamen Durchgange durch das Sieb auf eine so innige Weise, daß das Produkt milchartig austritt.

In dieser Mischmaschine, welche ungefähr 350 Thlr. kostet und 5 bis 6 Centner faßt, ist die Mischung schon nach 5 bis 10 Minuten vollständig erreicht; man läßt die Oele nach der Mischung sofort abziehen und auf besondern Ständern sich klären, so daß in dem Apparate selbst Unreinigkeiten sich nicht absetzen können. Da der Effekt der Mischung, also auch die Wechselwirkung der Chemikalien und Oele, vollkommen ist, so hat man zur Reinigung von Oelen auch weniger Chemikalien, als bei irgend einem andern Mischapparate nöthig.

Digitized by Google

was für den Fabrikanten in Betreff des Kostenpunktes gewiß nicht zu übersehen ist.

Diejenigen Mischmaschinen, wie die der Herren Jacobi und Dr. Keßler, welche Veranlassung gaben, die mit Chemikalien gemischten Oele sofort abzuziehen und sich auf besondern Ständern klären zu lassen, haben aber für die Qualität der Oele noch besondere Vorzüge. In verschiedenen Fabriken waltet der große Irrthum ob, daß eine längere Einwirkung der Säure auf die Oele von Nutzen sei, während solches von doppeltem Nachtheil sein muß. Sobald nämlich die mit Säure innig gemischten, erwärmten Oele der Ruhe überlassen werden, setzt sich der Säure-Auszug sehr rasch ab, und das Oel bleibt hell; bei längerem Stehen der Oele über der Säure beginnt jedoch eine Zersetzung, indem sich schweflige Säure entwickelt und Wasser gebildet wird. Zur Bildung des letzteren geben die Oele einen Theil ihres Wasserstoffes ab und werden dadurch schwerer. Durch diese Wasserbildung scheidet sich aber gleichzeitig auch aus dem koncentrirten Säure-Auszuge wieder ein Theil derjenigen Stoffe ab, welche durch die Säure gebunden wurden, und vereinigt sich wieder mit dem Oele, welches dann eine röthliche Farbe annimmt. Deshalb ist es am zweckmäßigsten, man zieht den Säure-Auszug nach hinreichender Klärung des Oeles sobald als möglich ab und wäscht hierauf mit angesäuertem Wasser das Oel aus.

Der erwähnte Centrifugal-Mischapparat erfordert wenig Kraft und kann leicht, ohne den Effekt zu beeinträchtigen, zum Betriebe mit der Hand eingerichtet werden. Er ist nicht allein vortheilhaft für Oelraffinerien, sondern auch geeignet für Photogenfabriken.

Der Oelverlust beim Raffiniren beträgt 1½ bis 2 Procent.

Das gereinigte Oel ist im Vergleich mit nicht gereinigtem heller in Farbe, von geringerem specifischem Gewichte, dünnflüssiger, besitzt eine größere Brennbarkeit, brennt reiner, mit weniger Rußabsatz in gewöhnlichen

Digitized by Google

Lampen; die Schnelligkeit des Brennens ist jedoch dadurch nicht bedeutend vermehrt. So war z. B. das specifische Gewicht eines Repsöles vor dem Reinigen 0,9182, nachher 0,9121, die Flüssigkeit war erhöht von 55,5 auf 57,8, wenn die des Wassers = 1000 angenommen wird. Eine Lampe mit Docht verzehrte in der Stunde vom ungereinigten Oel 40, vom gereinigten aber 43,8 Gran; in der dochtlosen Lampe verbrannten in der Stunde vom gereinigten 23,3, vom ungereinigten nur 12 Gran.

Prof. C. Brunner's Verfahren, die fetten Oele zu entfärben.

Da der Verf. bei sämmtlichen fetten Oelen, welche er auf die in vorstehender Mittheilung angeführte Art behandelte, bemerkt hatte, daß dieselben beim Verdampfen des Aethers von viel hellerer Färbung, als sie ursprünglich angewendet worden, einige sogar ganz wasserhell wieder erhalten wurden, so versuchte er auf diesem Wege ein allgemeines Verfahren, die fetten Oele zu entfärben, zu erlangen. Der Zweck wurde bei mehreren derselben vollkommen erreicht. Man verfährt dabei am besten auf folgende Weise:

Das Oel wird mit Wasser, welchem durch irgend ein Verbindungsmittel z. B. Gummi oder Stärkekleister, die gehörige Konsistenz gegeben wurde, zu Emulsion angerührt, diese Emulsion mit gut ausgeglühter, gröblich gestoßener und vom feinen Staube durch Absieben befreiter Holzkohle gut durchgearbeitet. Auf 1 Theil Oel nimmt man ungefähr 2 Theile Kohlenpulver. Die teigartige Masse läßt man nun in einer Temperatur, die 100° C. nicht übersteigt, vollkommen austrocknen und zieht nachher das Oel in der Kälte in einem Verdrängungsapparate mit Aether aus. Dieser Auszug wird hierauf, nachdem sich das zuweilen beim Ausziehen mit durchgegangene Kohlenpulver zu Boden gesetzt hat, in

Digitized by Google

eine Retorte gebracht und der Aether im Wasserbade abdestillirt.

Olivenöl und Nußöl wurden auf diese Weise vollkommen entfärbt.

Man könnte der Meinung sein, die Kohle wirke hier direkt auf das Oel entfärbend ein, so wie dieselbe in bekannter Weise viele wässerige Flüssigkeiten klärt. Dieses verhält sich jedoch nicht so. Oele mit Kohle wochenlang hingestellt, erlitten nicht die geringste Entfärbung, selbst nicht, als sie in Aether gelöst mit Kohlen digerirt wurden. Die Gegenwart des in der Emulsion enthaltenen Wassers scheint die Wirkung erst zu vermitteln. Wahrscheinlich wird durch die Emulsionbereitung der Farbstoff, welcher dem Oele selbst nicht angehört, vom Wasser aufgenommen und hierauf von der Kohle absorbirt.

Die Wirkung dürfte eine ähnliche sein, wie bei dem Verfahren, welches die Maler anwenden, um Oele zu bleichen, und welches darin besteht, dieselben mit ihrem gleichen Volumen Wasser gehörig durchzuschütteln und das Gemenge der Sonne auszusetzen. Das Wasser, welches sich bald wieder vom Oele abtrennt, erscheint alsdann getrübt, oft mit schleimigen Flocken gemengt. Die Operation wird wochenlang unter öfterem Erneuern des Wassers wiederholt, bis dieses nicht mehr getrübt wird und das Oel wasserhell erscheint.

Wesentlich scheint bei obigem Verfahren das gänzliche Austrocknen der mit der Emulsion angerührten Kohle zu sein. Zieht man nämlich das Oel früher mit Aether aus, so erhält man es mit seiner ursprünglichen Farbe wieder.

Endlich ist noch zu bemerken, daß durch diese Behandlung die austrocknenden Oele eine sehr merkliche Verdickung erleiden. So erhält man das Nußöl von fast butterartiger Konsistenz. Auch hiervon dürfte eine Anwendung zu machen sein.

(Berner Mittheilungen, Dec. 1857.) —

Digitized by Google

Ranziges Oel zu reinigen. Kürzlich ist in Frankreich die Entdeckung gemacht worden, daß Salpeteräther, gewöhnlich als Salpetergeist bekannt, eine große Kraft besitzt, unreine Oele zu reinigen und geruchlos zu machen. Ein klein wenig davon mit dem ungekochten Oel vermischt, benimmt demselben allen unangenehmen Geruch, während durch das spätere Erwärmen des so behandelten Oeles der geistige Bestandtheil aufgefrischt und das Oel süß und rein wird. Einige Tropfen Salpetergeist in eine mit Oel gefüllte Flasche gethan, sollen angeblich für immer alles Ranzigwerden desselben verhindern. (Deutsche Gewerbezeitung, 1857, Heft 2.)

Um den Thran zu reinigen, pflegt man ihn zu filtriren, etwas Kohlenpulver in das Filter zu thun, sodann denselben mit Wasser, in welchem etwas Kupfervitriol und Salz aufgelöst ist, in Berührung zu bringen, wodurch die Schleimtheile niedergeschlagen und der üble Geruch vermindert wird. Um den Thran besonders rein zu erhalten, wiederholt man dieses Verfahren. Statt dieser Salzauflösung wenden Einige dünne Kalkmilch an, durch welche die flüchtigen Fettsäuren gebunden werden, der Gestank also sich vermindert; Andere gebrauchen Kalilauge. Sicard und Bonjour schütteln den Fischthran einige Zeit mit 3 — 4 Procent Aetzkali. In der Ruhe trennen sich dann die dicken Substanzen von dem Thran, welcher klar und fast vollständig entfärbt zurückbleibt, während sich die dicken Substanzen auf dem Boden des Gefäßes absetzen.

Die HHrn. L'heritier und Dufresne reinigen den Thran auf folgende Weise:

1) setzen sie demselben Aetzkali mit Wasser zu und kochen die Mischung, wodurch der Thran entfärbt und der darin enthaltene Schleim schwebend erhalten wird;

2) sie lassen hierauf einen Strom Wasserdampf durch den Thran streichen, um den Schleim zu fällen;

3) sie klären sodann den Thran mittels Schwefelsäure und Knochenkohle vollkommen und machen ihn so zum besten Brennöl;

Digitized by Google

4) oder sie behandeln ihn nach den beiden ersten Operationen mit Chlorkalk und Schwefelsäure, falls er zur Bereitung von Seife dienen und völlig geruchlos werden soll.

Das nun folgende specielle Verfahren ist, was die Quantitäten und die Temperaturgrade betrifft, nicht maßgebend und kann, je nach der Beschaffenheit des Thrans, abgeändert werden.

Man bringt 48 Pfund Thran, 10 Pfd. Flußwasser und 3 Pfund einer Aetzkalilösung von 3° B. in einen Kessel, erhitzt denselben auf 60° C. (48° R.), nimmt ihn dann vom Feuer ab und läßt den Thran und das Wasser vollkommen sich abscheiden; letzteres nimmt bei dieser ersten Operation eine stark orangegelbe Farbe an und enthält eine Menge röthlicher Flocken schwebend. Man sondert nun den Thran von der Flüssigkeit ab und läßt einen Dampfstrom etwa ¼ Stunde lang hindurchstreichen, wodurch der Schleim niedergeschlagen und ein weißes Oel erhalten wird, welches zwar noch etwas trübe ist, aber behufs seiner Klärung filtrirt werden kann.

Soll nun der so weit gereinigte Thran zur Beleuchtung dienen, so wird er sofort mit 2½ Loth mit 1 Pfd. Wasser verdünnter Schwefelsäure behandelt, die Mischung bei 70° C. (56° R.) gekocht und derselben, nachdem der Kessel vom Feuer genommen, 2 Pfund Knochenkohle zugesetzt. Man filtrirt nun und erhält auf diese Weise einen, dem besten Olivenöl gleichkommenden, hellen und durchsichtigen Thran, welcher langsamer und mit schönerem Lichte brennt, als das Rüböl und keinen Geruch verbreitet.

Ist der Thran zur Seifenbereitung bestimmt, so tritt an die Stelle der letzten Behandlung folgende: Man setzt auf je 20 Pfd. Thran ⅘ Loth Chlorkalk, in 40 Loth Wasser gelöst, zu, erhitzt die Mischung auf 80° C. (64° R.), schüttet sie in ein anderes Gefäß um, läßt absetzen, sondert auf gewöhnliche Weise den Thran ab, setzt auf 24 Pfund Thran 1 Pfund Knochenkohle zu und filtrirt. Der so behandelte Thran verseift sich leicht

Digitized by Google

und giebt eine reine, weiße, nicht unangenehm riechende Seife.

Der Dampfstrom kann auch weggelassen und der Schleim blos durch Schwefelsäure entfernt werden; das Verfahren wäre hierdurch wohl abgekürzt, hätte aber keinen so sichern und guten Erfolg.

Es versteht sich, daß der so gereinigte Thran auch andere Anwendungen, als die angegebenen, zuläßt.

Dieses Verfahren wenden L'heritier und Dufresne auf alle Thranarten an; vorzüglich aber auf den des Delphins, des Meerschweins, des Wallfisches und Stockfisches, welche im Handel als Fischthran vorzüglich vorkommen. —

Davidson lehrt Thran mittels Gerbstoff reinigen; er behandelt denselben mit einer Lohbrühe, wodurch die im Thran aufgelöste Gallerte in Flocken gefällt wird. Darauf wird derselbe, um den Gestank zu beseitigen, mit einer klaren Auflösung von chlorigsaurem Kalk vermengt (1 Procent vom Gewicht des Thrans an chlorigsaurem Kalk) und tüchtig durchgearbeitet; es setzt sich dabei eine dicke, weiße Masse ab, welche weggeworfen wird. Der Thran hat durch diese Behandlung bereits seinen übeln Geruch gänzlich verloren; man setzt darauf noch stark verdünnte Schwefelsäure hinzu, rührt um und erwärmt die Flüssigkeit, worauf sich Gyps absetzt. Versuche, welche in Paris von Blanqui angestellt wurden, bewiesen, daß dieses Reinigungsverfahren gut sei.

Da bei dem Thrankochen ein sehr arger Gestank sich entwickelt, so sind die Thranbrennereien in Städten, auch wegen der Feuersgefahr, nicht zu dulden, sondern müssen außerhalb angelegt werden.

Digitized by Google

Fünftes Kapitel.

Von den fetten, trocknenden Oelen insbesondere.

---

1) Das Leinöl.

Es wird aus dem gewöhnlichen Leinsamen (Linum usitatissimum) gewonnen. Seine Farbe ist hellgelb, wenn es kalt, und bräunlichgelb, wenn es warm gepreßt wird. Das durch kaltes Auspressen erhaltene ist das beste; das zweite wird leicht ranzig. Bei — 20° C. nimmt es eine blassere Farbe an und bei — 27,5° C. gesteht es zu einer festen, gelben Masse. Gegen — 16° C. wird es fest, wenn diese Temperatur einige Tage lang bleibt. Es besitzt einen eigenthümlichen Geruch und Geschmack und trocknet leicht. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist 0,9347.

Das Leinöl ist eins der am meisten angewandten Oele. Es wird zur Bereitung fetter Firnisse und zu Oelfarben gebraucht.

Um das Leinöl zu Oelfarben zu verwenden, wird es zuvor gereinigt und gebleicht. Man löst für diesen

Digitized by Google

Zweck 2 Pfund Eisenvitriol in 2½ Regenwasser auf und gießt die Auflösung in eine große Flasche, welche 2 Pfd. rohes Leinöl enthält. Diese Mischung setzt man dann dem Lichte aus, indem man sie während eines Monats, oder 6 Wochen täglich ein bis zwei Mal umrührt. Nach dieser Zeit ist das Leinöl gut gereinigt und gebleicht. Alle schleimigen Bestandtheile desselben haben sich in die Auflösung des Eisenvitriols niedergeschlagen. Das Oel, welches man von letzterer vorsichtig abgoß, ist ganz weiß und rein und trocknet sehr gut aus. Der angewandte Eisenvitriol läßt sich wieder zu demselben Zwecke benutzen; man braucht nämlich die Auflösung desselben nur zu filtriren und sie abzudampfen, um ihn krystallisiren zu lassen.

Für die Firnisse ist es nothwendig, daß seine trocknende Eigenschaft vermehrt werde. Zu diesem Zwecke läßt man Leinöl wäheend 3 bis 6 Stunden in einem glasirten Topfe kochen, man setzt 7 bis 8 Procent Bleiglätte hinzu und rührt das Ganze um. Man schäumt sorgfältig ab, und wenn die Masse eine röthliche Farbe bekommt, so nimmt man sie vom Feuer und läßt sie in der Ruhe sich klären. Es scheint, daß bei dieser Operation stearinsaures und olemsaures Bleioxyd sich bilden, die sich auflösen und so zum Trocknen beitragen können. Es ist auch wahrscheinlich, daß die Glätte Sauerstoff abgiebt; denn der größere Theil des Oxydes wird theilweise reducirt und setzt sich am Boden des Gefäßes in Form eines dunkelgrauen Pulvers ab, welches vom Firniß durch Filtration getrennt wird. Das auf diese Weise behandelte Oel heißt gekochtes Leinöl.

Nach Versuchen, welche von Liebig über Firnißbereitung angestellt worden sind, scheint es, daß der Uebergang des Leinöls in Firniß nicht sowohl auf chemischen Veränderungen dieses Oeles selbst, sondern vielmehr nur auf der Entfernung von gewissen, dem Oele beigemischten Materien, vielleicht Schleim, oder Pflanzeneiweiß, beruhe, welche sich der Oxydation entgegensetzen, indem sie dieselbe verlangsamen, oder ver-

Digitized by Google

hindern, weil sie die Oeltheilchen umgeben. Es geht aus Liebig's Versuchen mit Gewißheit hervor, daß die Firnißbildung unabhängig ist von der Abscheidung des Glycerins aus dem Oele, daß dieses im Gegentheile selbst an den trocknenden Eigenschaften Antheil nimmt.

Am schnellsten und reinsten erhält man nach Liebig einen vortrefflichen Firniß durch Anwendung von Bleiessig bei gewöhnlicher Temperatur. Man mengt 1 Pfd. Leinöl mit 1 Loth feingeriebener Bleiglätte, setzt dann $\frac{1}{16}$ seines Volumens Bleiessig hinzu und schüttelt das Ganze fleißig um. Wird das Umschütteln 3 bis 4 Mal von Zeit zu Zeit wiederholt, und läßt man dann das Gemenge durch ruhiges Stehen an einem warmen Orte klar werden, so bekommt man einen Firniß von weingelber Farbe und auf dem Boden des Gefäßes eine wässerige Auflösung von Bleizucker, worin ein weißer Schlamm in Menge vertheilt ist, der Bleioxyd und die aus dem Oele geschiedenen fremden Substanzen enthält. Gewöhnlich ist der Firniß ebenfalls weißlich getrübt, weshalb er durch Baumwolle filtrirt werden muß, wodurch er vollkommen klar und durchsichtig wird; er enthält 3 bis 5 Proc. Bleioxyd in Auflösung und trocknet an einem warmen Orte in 24 Stunden vollkommen aus. Die wässerige Auflösung von Bleizucker wird durch Filtriren von den beigemengten festen Theilen getrennt; sie kann durch Digestion mit Bleiglätte wieder in Bleiessig verwandelt und zu dem vorigen Zwecke angewendet werden. Durch Schütteln des bleihaltigen Firnisses mit etwas verdünnter Schwefelsäure kann man alles Bleioxyd daraus entfernen und ihn bleifrei erhalten.

Mit dem Leinöl wird auch die Buchdruckerschwärze bereitet. Zu diesem Zwecke läßt man das Oel in einem Kessel kochen. Nach hinlänglichem Sieden nimmt man den Kessel vom Feuer, deckt ihn ab und zündet das Oel an. Man läßt es ungefähr eine halbe Stunde lang brennen, löscht aus und läßt noch gelinde sieden, bis die Masse die gehörige Konsistenz erlangt hat. Viele sind indessen der Meinung, daß das Anzünden der brennbaren

Digitized by Google

Gase und Dämpfe beim Firnißsieden zur Firnißbildung durchaus nicht erforderlich, ja sogar unnütz und wegen eintretender Verkohlung und vermehrtem Verluste nachtheilig sei. Nach dem Erkalten setzt man zum Oele $\frac{1}{8}$ von seinem Gewichte gut ausgeglühten Kienruß und rührt das Gemenge um, bis es gleichartig geworden ist.

Die für Kupferdrucker bestimmte Schwärze muß noch dicker und zäher sein, und deshalb läßt man hier mit Recht den Firniß bei der Bereitung gewöhnlich brennen.

In der Malerei und Anstreicherei mittels Bleiweiß, und für andere helle Farben wendet man das Leinöl an, ohne es mit Bleiglätte kochen zu lassen. Es trocknet dann langsamer, aber der Glanz der Farbe bleibt besser.

Der Leinölfirniß wird auch auf Leder angewendet, welches dadurch dauerhafter wird, wenn es zuvor gut zubereitet worden ist.

Die sogenannten gummirten Taffete sind solche, welche durch allmäliges Auftragen mehrerer Schichten mit Glätte gekochten Leinöles wasserdicht gemacht worden sind. Nachdem sie ihren Ueberzug erhalten haben, setzt man sie der Einwirkung der Luft aus, welche das Oel verharzt und es dadurch unauflöslich in Wasser macht.

Man bedient sich des Leinöles auch noch zur Bereitung von Wachsleinwand.

Endlich wird es noch zur Beleuchtung und zum Seifensieden benutzt, indem 3 Pfund Leinöl 5 Pfund Seife geben.

Man nimmt an, daß ein preußischer Scheffel Leinsaat 20 bis 22 Pfund Oel giebt.

2) Das Mohnöl.

Dasselbe wird durch Auspressen des Mohnsamens (Papaver somniferum) erhalten. Es ist blaßgelb, hat einen angenehmen Geruch, einen leichten Mandelgeschmack und trocknet leicht. Sein specifisches Gewicht ist, kaltgeschlagen, 0,9243 und warm geschlagen 0,9249. Bei — 18,75° wird es fest. Es wird als Speiseöl benutzt

Digitized by Google

und manchmal zur Verfälschung des Olivenöls. Weniger tauglich ist es zu Firnissen, kann aber durch Bleiglätte trocknender gemacht werden und wird dann oft in der Malerei angewendet. Man benutzt es auch zur Beleuchtung und zur Seife, indem 3 Pfund dieses Oeles mit Aetznatronlauge 5½ Pfund Seife geben sollen. Ein preußischer Scheffel Mohnsamen giebt 24,6 bis 26,3 Pfund Oel.

3) Wallnußöl.

Es wird aus den Wallnüssen, den Früchten von Juglans regia, oder des Wallnußbaumes, gewonnen. Es ist frisch hellgrünlichgelb, wird bald hellgelb, geruchlos, mild; trocknet leicht; wird durch salpetrige Salpetersäure rosenroth. Bei — 27°56 gesteht es zu einer weißen Masse. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist, kalt geschlagen, 0,9260 und warm geschlagen 0,9268.

Da es schneller trocknet, als das Leinöl, so wird es mit Vorzug in der feinen Malerei angewendet. Man gebraucht es auch als Speiseöl, ferner als Brennöl, zu Buch- und namentlich zu Kupferdruckerfirniß und endlich zu Seife, indem 3 Pfund Wallnußöl 4¾ Pfund Seife geben. Der preußische Scheffel Wallnußkerne giebt 31 Pfund Oel.

Will man die Nüsse zu Oel benutzen, so darf man sie nicht vor der Reife schlagen, wie es Viele thun, denn dieß wirkt sehr nachtheilig auf die Beschaffenheit des Oeles, sondern man muß sie hängen lassen, bis die äußere grüne Schale aufspringt und die Nüsse von selbst ausfallen; auch darf man das Oel nicht eher bereiten, als bis die Nüsse ganz trocken geworden sind. Es ist wohl nicht nöthig, besonders zu bemerken, daß man die Nußkerne zuvor aus den harten Schalen herausnehmen und die holzigen Scheidewände, welche inwendig die Abtheilung der Viertel bilden, sorgfältig entfernen müsse. Die auf diese Weise zugerichteten und gut zerstampften Nüsse liefern, kalt gepreßt, ein süßes und klares Speiseöl.

Digitized by Google

Nimmt man dagegen seine Zuflucht zum heißen Pressen und vernachlässigt die gehörige Zurichtung der Nüsse, so kann das Oel nicht zu Speiseöl benutzt werden. Am besten schlägt man das Oel im November, December und Januar.

4) Das Hanföl.

Dasselbe wird aus den Hanfsamen, den Samen von Cannabis sativa oder dem gewöhnlichen Hanf, erhalten. Frisch hat es eine hellgrüne Farbe, wird bald braungelb, riecht nach Hanf, hat einen mildfaden Geschmack und trocknet leicht. Bei — 27°5 C. verdickt es sich. Sein specifisches Gewicht ist bei 15° C. 0,9276. Man wendet es in der Malerei und besonders zur grünen Seife an, indem 3 Pfund dieses Oeles mit Aetznatronlauge 5 Pfund Seife geben. Man bezieht es besonders aus Rußland, oder indirekt von Stettin. Bei wohlfeilem Preise desselben mischen es die Oelhändler gern unter das Rüböl. Zur Beleuchtung braucht man es wenig, weil es am Rande der Lampen einen Firniß bildet. Der preußische Scheffel Hanfsamen giebt 13,5 bis 14,7 Pfund Oel.

5) Das Repsöl vom rothblühenden Reps (huile de julienne).

Dieses Oel wird vom Samen der Hesperis matronalis gewonnen. Man baut ihn hauptsächlich in Frankreich und in der Schweiz. Das Oel ist frisch grünlich, wird bald bräunlich, ist fast geruchlos, schmeckt etwas bitterlich und trocknet leicht. Es wird noch nicht bei — 25° C. fest. Seine specifische Schwere ist 0,9282. Es wird blos als Brennöl benutzt. Sieben Quart Samen geben 1 Quart Oel.

6) Das Leindotteröl.

Man gewinnt dieses Oel aus dem sogenannten Sommerreps (Myagrum sativum). Das Oel ist hellgelb,

Digitized by Google

faſt geruch- und geſchmacklos und trocknet leicht. Es wird feſt bei — 18°75 C. Seine ſpecifiſche Schwere bei 15° C. iſt 0,9252. Man benutzt es zu Brennöl und Speiſeöl, es kann auch zu Firniß angewendet werden. Der Berliner Scheffel giebt 22,15 bis 23,4 Pfd. Oel.

7) Das Ricinusöl.

Dieſes Oel wird aus den Samen von Ricinus communis erhalten. Der Luft ausgeſetzt, wird es ranzig, nach und nach verdickt es ſich und trocknet zuletzt ein, weshalb es zu den trocknenden Oelen gezählt wird. Indeſſen iſt es durch ſeine Zuſammenſetzung und Eigenſchaften doch von allen anderen, ſowohl trocknenden wie nicht trocknenden Oelen gänzlich verſchieden.

Es iſt dickflüſſig, bald weiß, bald grünlich, manchmal ſogar röthlich. Sein Geruch iſt fade, ſein Geſchmack mild, mit einem geringen ſcharfen Nachgeſchmack. Bei — 17°5 C. erſtarrt es zu einer gelben, durchſichtigen Maſſe. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt bei 15° C. 0,9611.

Im reinen Alkohol iſt es in allen Verhältniſſen löslich. Alkohol von 36° löſt davon $\frac{1}{5}$ ſeines Gewichtes auf. Durch dieſes Verhalten kann man ein mit andern Oelen vermiſchtes Ricinusöl erkennen. Es löſt ſich bei der Behandlung mit 2 oder 3 Theilen ſeines Gewichtes Alkohol von 36° ganz auf, wenn es rein iſt; im entgegengeſetzten Falle hinterläßt es einen Rückſtand von ungelöſtem Oel. Das Ricinusöl wird manchmal in der Buchdruckerei angewendet, indem es eintrocknet und ſo wenig fettig iſt, daß es nicht auf Stein übergetragen werden kann.

Wird es der Einwirkung der Wärme ausgeſetzt, ſo bleibt, nachdem $\frac{1}{3}$ des Oeles überdeſtillirt iſt, in der Retorte eine, bei gewöhnlicher Temperatur feſte, aufgeblähte, gelblich weiße, mit vielen Höhlungen verſehene Subſtanz zurück, welche bis auf einen gewiſſen Grad einer weichen Brodkrume ähnlich iſt; dieſelbe zerſetzt ſich erſt bei erhöhter Temperatur, entflammt ſich bei Annäherung eines

Digitized by Google

brennenden Körpers und brennt sehr leicht, ohne zu schmelzen. Wasser, Alkohol, Aether, die fixen und flüchtigen Oele lösen sie nicht auf. Die Alkalien bilden damit eine Art auflöslicher Seife. Außer dieser festen Substanz liefert das Ricinusöl ein wenig Gas und ein flüssiges, Essigsäure, Ricinusäure, Elarodinsäure enthaltendes Produkt, ferner ein flüchtiges, farbloses Oel von starkem Geruch, welches beim Erkalten krystallisirt.

Bei der Behandlung mit ätzender Kali- oder Natronlauge wird das Ricinusöl in sehr kurzer Zeit verseift. In dieser Säure haben Bouſſy und Lecanu drei Säuren, nämlich Ricinusäure, Elarodinsäure und Margaritinsäure aufgefunden. Es giebt also ein ricinussaures, elarodinsaures und margaritinsaures Glycerin.

Wird das Ricinusöl mit saurem salpetersaurem Queckſilber, Untersalpetersäure, Salpetersäure, schwefliger Säure behandelt, so verdickt es sich allmälig, bis es in eine gelbe, durchscheinende Masse umgewandelt ist, welche wesentlich aus Palmin besteht. Es muß bemerkt werden, daß von allen trocknenden Oelen das Ricinusöl das einzige ist, welches durch diese Säuren fest wird.

Die vorhergehenden Reaktionen, die Bildung der drei besonderen Säuren während der Verseifung, die Produkte der Destillation, die Abwesenheit von Olein- und Margarinsäure und folglich des Oleins und Margarins, die vollständige Auflöslichkeit in Alkohol, sind so viele Eigenschaften, welche das Ricinusöl, als ein besonderes charakterisiren. Man weiß nicht, ob es ein Gemenge mehrerer fetter Substanzen ist, wovon die eine bei der Verseifung Ricinusäure, und eine andere Elarodinsäure bilden würde.

Der Ricinus ist eigentlich in Amerika einheimisch, wird aber auch im südlichen Frankreich, in Italien und Spanien gebaut.

Man hat verschiedene Verfahrungsarten zur Bereitung des Ricinusöles vorgeschlagen:

a) Auspressen des Ricinussamens in der Kälte. Obwohl dieses länger dauert, so scheint es doch dem

Digitized by Google

warmen Auspreſſen vorzuziehen zu ſein. Man muß die Samen abſchälen, dann erhält man ein ganz farbloſes Oel; im entgegengeſetzten Falle beſitzt es eine leicht citronengelbe Farbe.

b) Das amerikaniſche Verfahren, bei welchem die Samen ſehr leicht geröſtet, dann zerſtampft und mit Waſſer gekocht werden. Das Oel begiebt ſich auf die Oberfläche, wo man es abſcheidet und wieder in einem neuen Gefäße erwärmt, um die Feuchtigkeit hinwegzunehmen; hierauf wird es filtrirt.

c) Das Verfahren von Figuier, welches darin beſteht, daß die abgeſchälten Ricinusſamen mit Alkohol angerührt werden, welcher das Oel auflöſt, worauf das Gemenge in Säcken aus Zwillich gepreßt wird. Von der Flüſſigkeit wird der Alkohol zum Theil abdeſtillirt, der Rückſtand mehrmals mit Waſſer gewaſchen, dann das darauf ſchwimmende Oel abgeſchieden. Man erwärmt es zuletzt gelinde, um es zu entwäſſern, und filtrirt es.

Bei dieſen verſchiedenen Bereitungsweiſen wird durchs Kochen ein ſcharfer, ſehr gefährlicher Stoff verflüchtigt, welcher als Dampf Naſe und Augen angreift und in dem durch Auspreſſen bereiteten Oele zurückbleiben kann. Daher iſt es zweckmäßig, dieſes einige Zeit lang kochen zu laſſen, um dieſen Stoff davon zu trennen. Indeſſen muß man in dieſem Falle zu große Wärme vermeiden, weil dieſe die Bildung fetter Säuren begünſtigt, welche dem Oel eine Schärfe ertheilen würden, die man davon entfernt halten ſoll.

Das Ricinusöl wird in der Medicin in einer Doſis von 2 Unzen, als ausgezeichnetes Abführmittel gebraucht. Man hat ſeine abführenden Eigenſchaften der vorhinangeführten ſcharfen Subſtanz zugeſchrieben; allein dieſe Meinung iſt allgemein aufgegeben worden; jene Subſtanz iſt ſo flüchtig, daß ſie bei der zur Bereitung des Oeles nach den verſchiedenen Methoden nöthigen Temperatur entweicht. Bouſſy und Lecanu betrachten das Ricinusöl als ein aus vom Olein und Stearin verſchiedenen Stoffen gebildetes beſonderes Produkt, welches ſeine

Digitized by Google

abführenden Eigenſchaften keiner fremden Subſtanz verdankt.

Verändertes Ricinusöl, welches dann eine außerordentliche Schärfe beſitzt, ſoll aus der Medicin verbannt ſein. Es wirkt nämlich, in kleiner Menge genommen, ſchon giftig. Ricinusſamen giebt 50 Gewichtsprocente Oel.

8) Das Traubenkernöl.

Dieſes Oel wird aus den Kernen der Trauben des Weinſtockes (Vitis vinifera) gewonnen. Friſch hat es eine hellgelbe Farbe, wird nach und nach bräunlichgelb, iſt faſt geruchlos, hat einen milden Geſchmack und trocknet langſam. Bei — 16,25° C. wird es feſt. Bei 15° C. iſt ſeine ſpecifiſche Schwere 0,9202. In Italien benutzt man es zu Brennöl und zu Schmierſeife, indem 3 Pfd. dieſes Oeles 5½ Pfund Seife geben. Der Berliner Scheffel Traubenkerne giebt 5 bis 6,15 Pfund Oel. Beim Raffiniren erleidet es einen Abgang von 25 Proc., welcher zur Seifenſiederei benutzt werden kann. Die Kerne der weißen Beeren geben weniger Oel, als die der blauen, friſche viel mehr, als alte, erſtere 10 bis 18, letztere nur 8 Procent; wendet man kochendes Waſſer an, ſo gewinnt man faſt 20 Procent.

Ueber die Bereitung des Oeles aus Traubenkernen hat der Herr General-Lieutenant v. Röder in Ludwigsburg Folgendes mitgetheilt: Die Traubenkerne werden nach dem Keltern, oder ehe die Treſtern zum Branntweinbrennen verwendet werden, geſammelt, wobei zu bemerken iſt, daß die Kerne am Oelgehalte nichts verlieren, wenn ſie, behufs der Branntweinbrennerei, eingeſchlagen werden; jedoch muß die Abſonderung der Kerne vor dem Brennen geſchehen. Dieſe Abſonderung geſchieht auf folgende Art: Man zerreibt die Treſter mit den Händen, was Kinder verrichten können, thut je einige Hände voll in ein Dinkelſieb, durch welches die Kerne leicht fallen, und fährt damit fort, bis die Kerne von den Treſtern geſchieden ſind. Die ausgeſiebten Kerne

Digitized by Google

werden dann noch einmal durch ein Radensieb geschlagen, wodurch sie fast ganz rein werden. Nun werden die Kerne auf einen luftigen Boden gebracht, dünn ausgebreitet, während des Trocknens noch ein, oder zwei Mal durch ein Radensieb geschlagen und dann so lange durch tägliches Wenden vor Anlaufen und Gährung geschützt, bis sie vollkommen trocken und leicht sind. Das Trocknen der Kerne in der Sonne, wenn solches geschehen kann, ist gut, nur müssen dann die Kerne während der Nacht zugedeckt und den Tag über einige Male gewendet werden.

Um die getrockneten Kerne vor dem Oelschlagen völlig zu reinigen, müssen sie auf eine Getreidereinigungsmaschine gebracht werden. In der Oelmühle sind die Kerne in ein möglichst feines Pulver zu verwandeln, indem die Menge des Oeles, welches man erhält, von der Zerkleinerung der Kerne abhängt. Diese müssen daher auf der Walzmühle geschroten und erst dann unter dem Mühlsteine zu Pulver zerrieben werden.

Auf der Oelmühle nimmt man zu einem Schlag Oel immer ein Simri Traubenkernpulver. Dieses Pulver wird mit heißem Wasser, und zwar 1 Simri Kerne mit 6 bis 7 Schoppen Wasser, angerührt und so lange mäßig erwärmt, bis man es mit den Händen teigartig drücken kann. Diese Masse kommt nun in einem Haartuche unter die Presse, wo möglich unter eine Presse, die durch Wasserkraft bewegt wird. Die Presse muß sehr stark angetrieben werden, und man erhält dann von 1 Simri Kerne 3 Pfund Oel. Man kann das Traubenkernpulver auch kalt schlagen, wo man dann zwar nicht so vieles, dagegen aber besseres Oel erhält, als wenn das Pulver vorher erhitzt worden ist.

Die Oelkuchen sind ein sehr gutes Brennmaterial; auch besitzen sie Gerbe- und Farbestoff, und es haben bereits Gerber gelungene Gerbeversuche damit angestellt.

Von 1 Simri Kerne erhält man 20 Pfund Oelkuchen und 3 Pfund Oel. Zu Geld berechnet betragen

3 Pfund Oel à 18 Kr. . .	— Fl.	54 Kr.
20 „ Oelkuchen à 1 Kr. . .	— „	20 „
	1 Fl.	14 Kr.
Unkoſten in der Mühle auf 1 Simri	— Fl.	12 Kr.
Bleibt reiner Gewinn . . .	1 Fl.	2 Kr.

von einem Simri Traubenkerne, welche man von einem Eimer Wein erhält, wobei die Reinigung, Trocknung u. ſ. w. der Kerne deshalb nicht in Anſchlag gebracht worden iſt, weil dieſe Arbeiten von Kindern verrichtet werden können.

9) Das Tabaksſamenöl.

Dieſes Oel wird aus den Samen von Nicotiana Tabacum gewonnen. Es iſt klar, grünlichgelb, geruchlos, von mildem Geſchmack und trocknet leicht. Es wird feſt bei — 25° und hat bei 15° C. eine ſpecifiſche Schwere von 0,9232. Es enthält nichts von der Schärfe des Tabaks. Man kann es als Brennöl benutzen. Der preuß. Scheffel Samen giebt 20 Pfund Oel.

10) Das Wauſamenöl.

Man gewinnt es aus den Samen des Wau (Reseda luteola), ſeine Farbe iſt dunkelgrünlich, ſein Geſchmack bitter und ſein Geruch widrig; es trocknet leicht. Es wird feſt unter — 15° C. Seine ſpecifiſche Schwere bei 15° C. iſt 0,9358. Man kann es als Brennöl benutzen. Der preuß. Scheffel giebt 20 bis 21 Pfund Oel.

11) Das Kürbiskernöl.

Man gewinnt es aus den Kernen des Kürbis (Cucurbita Pepo). Es iſt von Farbe gelblich, geruch- und geſchmacklos, warm mit den Hülſen gepreßt, iſt es bräunlich-roth, dickflüſſig; es trocknet langſam. Bei

Digitized by Google

— 15° C. wird es fest, bei 15° C. ist sein specifisches Gew. 0,9231. Man kann es als Speise- und Brennöl benutzen. Der Berliner Scheffel giebt 7,4 bis 8,6 Pfund Oel.

12) Das Gartenkressesamenöl.

Man gewinnt dasselbe aus den Samen der Gartenkresse (Lepidium sativum). Die Farbe desselben ist bräunlich-gelb; es riecht und schmeckt unangenehm; es trocknet langsam. Es wird fest bei — 15° C. Seine specifische Schwere bei 15° C. ist 0,9240. Man kann es als Brennöl benutzen. Seine Ausbeute an Oel beträgt 56 bis 58 Gewichtsprocente.

13) Tollkirschensamenöl.

Dieses Oel wird in Schwaben und namentlich in der Würtembergischen Alp aus den Samen der Tollkirsche (Atropa Belladonna) durch Auspressen erhalten. Sein specifisches Gewicht ist bei 15° C. 0,9250. Bei — 27,5° C. wird es fest. Bei der Bereitung dieses Oeles muß man sich, wie bei jener des Krotonöles, vor den entweichenden Dämpfen schützen, indem sie bei den Arbeitern Schwindel verursachen. Der narkotische Stoff bleibt übrigens in den Oelkuchen zurück, welche man deshalb nicht als Viehfutter verwenden kann. In Würtemberg wird dieses Oel zur Beleuchtung und zur Bereitung von Speisen benutzt. In der Medicin gebraucht man es zu Einreibungen.

14) Das Sonnenblumenkernöl.

Man gewinnt es aus den Samen der Sonnenblume (Helianthus annuus). Es ist klar, hellgelb, von angenehmem Geruch und mildem Geschmack. Es trocknet langsam. Bei — 18,75° C. wird es fest. Bei 15° C. ist seine specifische Schwere 0,9262. Man kann es so-

Digitized by Google

wohl zu Speisen, als auch zur Beleuchtung gebrauchen. Der Berliner Scheffel Sonnenblumenkerne giebt 10 bis 12,3 Pfund Oel.

Auch in Deutschland sind Versuche mit dem Anbau der Sonnenblume gemacht worden, nur zeigen sich zwei Umstände, die bisher verhindert haben, daß man den Anbau dieser Pflanze nicht so sehr ins Große trieb und von demselben hier und da wieder abging; nämlich 1) daß das Schälen der Kerne, welches unerläßlich ist, wenn man viel und gutes Oel erhalten will, viel Mühe und Zeit in Anspruch nimmt, und 2) daß diese Pflanze den Boden ungeheuer aussaugt, so daß sie ihm auf mehrere Jahre hinaus seine Fruchtbarkeit raubt.

15) Das Tannensamenöl.

Dieses Oel wird im Großen im Schwarzwalde aus den abgeflügelten Samen von Pinus Abies bereitet. Warm geschlagen hat es eine goldgelbe Farbe, und kalt geschlagen ist es hellgelb. Es besitzt einen terpentinartigen Geruch und harzigen Geschmack. An der Luft trocknet es schnell aus. Bei — 27,5° C. wird es fest. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist 0,9285. Im Schwarzwalde wird es zu Brennöl benutzt und kann auch zur Firniß- und Farbenbereitung angewendet werden.

16) Das Fichtensamenöl.

Dieses Oel wird aus den Samen von Pinus sylvestris gewonnen. Es ist bräunlichgelb, riecht und schmeckt wie das vorige und trocknet eben so schnell ein. Bei — 30° C. wird es fest. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist 0,9312. Sowohl von diesem, als von dem vorhergehenden Samen liefert der preußische Scheffel 24 Gewichtsprocente Oel. Das Fichtensamenöl wird blos als Brennöl verwendet.

Digitized by Google

17) Das Baumwollenſamenöl.

Dieſes Oel iſt hellgelb, geruch- und geſchmacklos. In den ſüdlichen Staaten von Nordamerika wird es zu Speiſeöl, zu Brennöl und zu Firniß verwendet.

18) Das Bilſenſamenöl.

Dieſes Oel wird aus dem Samen des Bilſenkrautes (Hyoscyamus niger) gewonnen. Es iſt farblos, klar und von mildem Geſchmack. Sein ſpecifiſches Gewicht bei 15° C. iſt 0,9130.

Digitized by Google

Sechſtes Kapitel.

Von den fetten, nicht trocknenden Oelen insbeſondere.

---

1) Das Olivenöl.

Dieſes Oel wird aus dem Oelbaume (Olea europaea) gewonnen. Es giebt verſchiedene Varietäten desſelben. Das beſte und mehrſte Oel giebt die Varietät olive olivière; es iſt faſt farblos, klar, faſt geruchlos, ſchmeckt ſchwach ſüßlich, mild. Es wird durch 12 Proc. ſalpetrige Salpeterſäure bläulichgrün und erſtarrt. Es ſetzt bei + 2,5° Stearin ab, noch weit mehr bei — 6° C. Bei 15° C. iſt das ſpecifiſche Gewicht deſſelben 0,9176. Man erhält daſſelbe aus Frankreich (Marſeille), Spanien (Malaga, Sevilla, Cadix, Alicante), Portugal (Porto), Sardinien (Genua, Nizza), Lucca, Toskana (Livorno), Neapel und Sicilien (Pugliſches Oel aus Calabrien, Gallipoli), von den Balearen, Corſika, von den Joniſchen Inſeln (Korfu), aus Griechenland, Candien, Nordafrika (Aegypten, Algier). Man unterſcheidet weißes, gelbes und grünes; vom weißen natürliches und gelbli-

Digitized by Google

ches; das feingelbe, welches in der Umgegend von Aix im ſüdlichen Frankreich und von Florenz gewonnen wird, hält man für das beſte; es kommt in Glasflaſchen in den Handel und wird aus vollkommen reifen, unverletzten Oliven ohne Kern kalt gepreßt. Auf dieſes folgen die feinen ſogenannten Provencer Oele, weiß und gelb, aus Genua, Lucca, dann das Pugliſche, aus Malaga, Majorca u. ſ. w.

Die Farbe des Olivenöles iſt von der Reife bedingt; von ganz reifen, weder unreifen, noch überreifen Früchten ſieht das zuerſt gepreßte Olivenöl grünlich aus, das darauf folgende, mit Hülfe von warmem Waſſer erhaltene gelblich, das ſchönſte blaß, ſtrohgelb; läßt man aber die Oliven an den Bäumen bis zum März hängen, ſo werden ſie gleichſam gebleicht und geben ein farbloſes Oel, ein halbfeines, da die Oliven durch das Ueberreifwerden an Güte etwas verloren haben. Um gelbes Olivenöl künſtlich zu bleichen, gießt man es in gläſerne Flaſchen und ſetzt dieſe im Frühjahre an die Sonne. Beim Einkaufe von Olivenöl wird beſonders auf Geruch und Geſchmack, Farbe und Klarheit geſehen.

Das Olivenöl wird zu verſchiedenen gewerblichen Zwecken verwendet, als zum Seifenſieden, zum Einfetten der Wolle behufs des Verſpinnens, zur Türkiſchrothfärberei u. ſ. w. Man nennt im Handel dasjenige Olivenöl, welches zu letzter Anwendung tauglich iſt, Tournant-Oel (huile tournante), das zur Seifenfabrikation und zum Einfetten der Wolle dienende Lampant-Oel (huile lampante). Erſteres muß die Eigenſchaft beſitzen, mit Pottaſchenlauge eine Emulſion zu bilden, aus welcher ſich kein Oel abſcheiden darf. Ein ſolches Oel iſt dick, trübe, ranzig, reagirt ſauer, enthält alſo gebildete Fettſäuren, viel Schleim, Margarin; es ſoll durchs Preſſen gegohrener Oliventreſtern gewonnen werden. Man verfertigt dieſe Sorte Olivenöl im Königreich Neapel, während Portugal, Spanien, Ober-Italien und Frankreich ſolches Olivenöl nicht liefern; weil es im Handel ſelten von hinlänglicher Güte vorkommt, oft mit

Digitized by Google

nicht tournirendem Oel vermischt ist, welches die Türkischrothfärbereien nicht gebrauchen können, so hat man sich bemüht, dem Olivenöle die Eigenschaft des tournirenden Oeles zu geben.

Für die Seifensiederei ist ein klares, dünnes Oel brauchbar, obwohl auch dickes, sogenanntes huile d'enfèr in Frankreich angewendet wird, das ist ein mit Hülfe von heißem Wasser gepreßtes Olivenöl. Man hat viele Versuche angestellt, das Olivenöl behufs der Wollspinnerei durch inländische Samenöle, oder durch gereinigten Thran zu ersetzen, allein bei den feinern Wollen mit keinem günstigen Erfolg, weil jene die Wollenfasern verschmieren, schmuzig-bräunlich färben und dem Verspinnen Hindernisse in den Weg legen. Das in den Wollspinnereien bei uns gebrauchte Olivenöl ist meist Puglisches, oder Spanisches.

Das Olivenöl wird nicht selten mit wohlfeilern Samenölen verfälscht, in Frankreich z. B. mit Kohlsaat- und Mohnöl. Um eine solche Verfälschung zu entdecken, braucht man nur das Olivenöl in einer Flasche zu schütteln; ist es mit Mohnöl verfälscht, so setzt sich ein aus Luftblasen bestehender Schaum ab. Eine andere Prüfungsart des Olivenöls auf Verfälschung, die Poutet angegeben hat, ist schon weiter oben mitgetheilt worden.

Rousseau lehrte mittels der Voltaischen Elektricität und der Magnetnadel die Reinheit des Olivenöles zu prüfen; da nämlich unter allen Oelen aus dem Pflanzen- und Thierreiche das Olivenöl allein die Eigenschaft besitzt, die Elektricität wenig zu leiten, so wird, wenn man die Kette mit demselben schließt, die Magnetnadel wohl an 700 Mal langsamer schwingen. Setzt man aber nur 2 Procent Mohnöl, oder Buchekernöl zu, so wird die Geschwindigkeit der oscillirenden Nadel mindestens 4 Mal größer; praktisch dürfte indessen diese Methode nicht zu nennen sein.

Das allerreinste, beste Olivenöl gebrauchen die Uhrmacher zum Oelgeben für die Zapfen der Getriebe; allein das käufliche, gereinige Olivenöl ist für gute Uhren un-

Digitized by Google

brauchbar, und ein gutes nur an Ort und Stelle aus selbst gesammelten Oliven zu beschaffen. Laresche giebt dazu Anleitung: Man schält die völlig reif gepflückten Oliven, schneidet den Kern aus, zerstampft das Fleisch, preßt und filtrirt alsdann das Oel durch Baumwolle, gießt es nach vier Wochen klar ab und filtrirt durch einen Becher aus Lindenholz. Allein auch das vortrefflichste Olivenöl wird mit der Zeit durch den Einfluß der Luft, der Kontaktelektricität, (durch Berührung ungleichartiger Metalle, nämlich Stahl und Messing, hervorgerufen) oxydirt und verdickt, indem sich Fettsäuren bilden, welche das Messing angreifen. Man hat vielerlei Reinigungsmethoden für Olivenöl vorgeschlagen und geprüft, allein keine hat zum erwünschten Ziele geführt. Gewöhnlich läßt man feinstes Olivenöl durch Absetzen von Stearin bei einer Temperatur einige Grade über dem Gefrierpunkte sich selbst reinigen, schüttet dann das klar gebliebene Oel ab und wiederholt dieses Verfahren. Chevreul lehrte, aus dem feinsten Olivenöle das Olein mittels Alkohol auszuziehen; allein durch die nöthige Behandlung in der Wärme, beim Zutritte der Luft, selbst wenn das Verdunsten des Alkohols unter der Glocke der Luftpumpe verrichtet würde, tritt leicht eine Zersetzung ein, und so gereinigtes Olivenöl möchte sich wohl nicht vorzüglicher erweisen, als gutes abgelagertes Olivenöl. Wenigstens haben angestellte Versuche kein günstiges Resultat ergeben.

2) Das Mandelöl.

Es wird aus den süßen und bittern Mandeln des Mandelbaumes (Amygdalus communis) gewonnen. Es ist sehr dünnflüssig, grünlichweiß, wird aber mit der Zeit fast farblos, von angenehmem Geschmacke und geruchlos Bei — 21,25° C. gesteht es. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist 0,9180.

Um dieses Oel zu erhalten, befreit man die Mandeln durch Reiben von dem sie bedeckenden Staube;

Digitized by Google

man zerstößt sie und preßt stark in zwillichenen Säcken zwischen zwei erwärmten Eisenplatten aus. Um es zu klären, läßt man es ruhen, oder filtrirt es warm durch graues Löschpapier.

Das aus bittern Mandeln erhaltene Oel ist, wenn diese trocken sind, eben so geschmacklos und geruchlos, als das aus süßen Mandeln gepreßte. Unter einigen Umständen nimmt indessen das Oel den Geruch und Geschmack nach bittern Mandeln an; es enthält dann ätherisches Bittermandelöl, welches aber nur unter Einfluß der Feuchtigkeit entsteht.

Das Mandelöl ist in der Medicin und Parfümerie gesucht. In der Medicin wird es zur Anfertigung von Emulsionen, öligen Getränken, medicinischer Seife, flüchtigem Liniment, oder ammoniakalischer Seife ꝛc. gebraucht. 3 Pfund Oel geben mittels Natronlauge 4½ Pfd. feste Seife. Kalt gepreßt geben die Mandeln 30, und warm gepreßt 40 Gewichtsprocent Ausbeute an Oel.

3) Das Bucheckernöl.

Es wird aus dem Samen des Buchenbaumes (Fagus sylvatica) gewonnen. Es ist hellgelb, klar, geruchlos, von mildem Geschmacke, dickflüssig und wird durch salpetrige Salpetersäure rosenroth. Bei einer Wärme von 15° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9225; bei — 17,5° C. erstarrt es. Man benutzt es als Speiseöl und auch als Brennöl. Es giebt eine weiße, klebrige, an der Luft gelb werdende Seife. Der Oelkuchen wirkt auf die Hausthiere narkotisch. Der preußische Scheffel Bucheckern giebt 7,4 Pfund klares und 3,7 Pfund trübes Oel.

Man sammelt die Bucheckern zu Ende des Septembers und schüttet sie sogleich an einem trockenen, luftigen Orte, wo sie nicht von der Sonne beschienen werden können, zum Trocknen auf. Dieses Abtrocknen kann man dadurch beschleunigen, daß man an dem Orte, wo sie ausgebreitet liegen, einen Luftzug zu erregen sucht. Man glaubt, daß sie, auf diese Weise behandelt, viel mehr

Digitized by Google

Oel liefern. Wenn die Bucheckern gehörig abgetrocknet sind, so schwingt man sie, um die tauben, oder leeren zu entfernen. Manche lesen sie wohl auch. Dieses Mittel ist zwar das beste, allein es raubt zu viele Zeit und ist zu kostspielig. Man kann die Bucheckern auch gegen den Wind wurfeln und die Rolle, oder die Pleidermaschine anwenden.

Die Bucheckern sind in eine enge Schale eingeschlossen und zunächst mit einem dünnen Häutchen umgeben, welches dem Oele einen übeln Geschmack giebt. Gewöhnlich bereitet man das Oel, ohne diese Schale erst zu beseitigen; allein die Erfahrung hat gelehrt, daß man dann fast $\frac{1}{7}$ des Oeles verliert, welches man erhält, wenn man sie zuvor von den Schalen befreit. Man schält sie auf Mahlmühlen, die man so weit stellt, daß die Mühlsteine blos die Schale angreifen. Was das innere Häutchen anlangt, so kann man es entfernen, wenn man die geschälten Kerne in einem Sacke schüttelt und sie dann ausschwingt.

Sind die Bucheckernkerne gehörig gereinigt, so kann man sie auf verschiedene Weise in Teig verwandeln:

a) Auf der Stampfmühle. Man stampft sie mäßig und schüttet von Zeit zu Zeit etwas Wasser zu, damit sie sich gehörig zu einem Teige vereinigen. Darauf preßt man sie, so wie andere Oelsämereien. 1 Pfund Wasser reicht hin zu 15 Pfund Bucheckern, sobald dieselben nicht zu dürre sind, haben sie aber vielleicht schon ein Jahr lang gelegen, so bedarf es etwas mehr Wasser. Die Bucheckern sind hinlänglich gestampft, wenn beim Drücken zwischen den Fingern das Oel hervordringt. Ein einviertelstündiges Stampfen reicht bei einer gut eingerichteten Mühle hin, um sie in diesen Zustand zu versetzen.

b) Auf der Mühle mit senkrecht stehenden Läufern.

c) Am besten aber durch die Mahlmühle. Wenn die Schalen abgenauet sind, schrotet man die Kerne und mahlt sie zu Mehl. Sie hängen sich nicht an die

Digitized by Google

Mühlsteine an, wenn sie gehörig trocken sind und man die Mühle nicht zu schnell gehen läßt, so daß die Luft die Steine gehörig abfrischt. Ist das Mehl fein genug, so macht man es mit Wasser zu einem Teige an und bringt diesen, wie den von andern Oelsämereien, unter die Presse. Fließt kein Oel mehr ab, so bringt man die Oelkuchen wieder in die Stampfmühle, feuchtet sie mit etwas heißem Wasser an, welches, indem es sich mit den Schleimtheilchen verbindet, die Absonderung des Oeles befördert, und preßt sie von Neuem. Das erste Oel führt den Namen Jungfernöl und ist das beste. Bisweilen bringt man die Oelkuchen nochmals unter die Mühle und preßt sie, nachdem man heißes Wasser beigemischt hat, zum dritten Male aus. Dadurch gewinnt man noch etwas Oel, aber von weit geringerer Güte.

Das Eckernöl hält sich besser, als alle andern Oelsorten, und man versichert sogar, daß es sich durch Alterwerden verbessere. Es ist nach 5 Jahren noch von sehr gutem Geschmack und hält sich, nach Boudin's Versicherung, 10, ja 20 Jahre und darüber.

4) Kohlreps- oder Kohlsaat-Oel.

Man nennt so eine bessere Art von Rüböl, die aus Brassica campestris oleifera, *Dec.*, gewonnen wird. Frisch sieht dieses Oel bräunlichgelb aus, ist fast geschmack- und geruchlos, nimmt leicht einen Nebengeschmack an, wie das warmgeschlagene. Es wird durch 12 Proc. salpetrige Salpetersäure braungelb und erstarrt 33 Mal langsamer, als das Olivenöl. Bei 15° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9136; bei — 6,25° C. wird es fest. Man benutzt es zu Speiseöl und Brennöl.

Schmalzöl aus Rappsöl bereitet. 32 Th. Rappsöl in einem Porcellantiegel über der Spirituslampe bis zum angehenden Sieden erhitzt, mit 1 Theil fein gepulverter Kartoffelstärke versetzt (wobei das Schäumen und Steigen eintritt), dann im Sandbade weiter erhitzt, bis sich ein süßlicher Geruch zeigt, geben nach dem

Digitized by Google

Erkalten, Abſetzen und Filtriren ein klares, gelbliches, angenehm ſüßlich riechendes und ſchmeckendes Oel, welches jetzt unter dem Namen Schmalzöl im Handel vorkommt und ſich zur Anfertigung von Oleum odoratum ꝛc. eignen dürfte. Gelbes Baumöl, in der obigen Weiſe mit Kartoffelſtärke behandelt, verliert den ranzigen Geruch und Geſchmack vollſtändig und erhält einen dem Schmalzöle ähnlichen Geruch und Geſchmack, ſo daß es in dieſer Beziehung dem gewöhnlichen Provenceröl durchaus nicht nachſteht. Der Verluſt bei der Operation beträgt circa $\frac{1}{18}$, iſt alſo nicht bedeutend. (Archiv der Pharmacie, Bd. 142. S. 35.)

3 Pfund Kohlenrepsöl geben mit Natronlauge $3\frac{1}{2}$ Pfund harte Seife. Das Repsöl kann ohne vorhergegangene Reinigung zur Beleuchtung verwendet werden.

5) Winterrübſen- oder Winterreps-Oel.

Es wird gewonnen aus Brassica Napus oleifera, *Dec.* Seine Farbe iſt bräunlichgelb, im Uebrigen dem vorigen gleich. Bei einer Temperatur von 15° C. iſt ſein ſpec. Gew. 0,9128; bei — 3,75° C. wird es feſt.

Man erhält es, wenn man die Samen zermalmt, gewöhnlich mit etwas Waſſer erwärmt und auspreßt. In dieſem Zuſtande enthält es noch eine gewiſſe Menge Farbeſtoff, der es zur Beleuchtung untauglich macht. Es würde, ſo zu dieſem Zwecke angewendet, die Poren des Dochtes verſtopfen und mit ſchwacher und ſtark rußender Flamme brennen. Man muß es deshalb erſt auf die oben angegebene Weiſe mit Schwefelſäure reinigen.

Das Winterreps-Oel wird hauptſächlich zur Beleuchtung und zur Fabrikation grüner Seife benutzt (3 Pfund Oel geben 5 Pfund Seife); ferner zum Einölen wollener Stoffe und in der Lederfabrikation; auch wird es, aber in geringer Menge, zur Bereitung der gewöhnlichen Seife genommen. — Der Berliner Scheffel Winterreps giebt 27 bis 30 Pfund Oel.

Digitized by Google

6) Sommerrübsen- oder Sommerrepsöl.

Man stellt dieses Oel dar aus Brassica praecox, *Dec.* Es sieht bräunlichgelb, etwas dunkler, als das vorige aus. Sein specifisches Gewicht bei 15° Wärme ist 0,9139; es wird fest bei — 10° C. Man benutzt es zu Brennöl. Der preußische Scheffel Sommerrübsen giebt 22 bis 24,6 Pfund Oel.

7) Das Kohlrübenöl.

Man gewinnt dieses Oel aus Brassica Napobrassica, *Miller.* Es sieht bräunlichgelb aus, sehr ähnlich dem Oele des Winterrepses. Bei 15° Wärme ist sein specifisches Gewicht 0,9141; es wird fest bei — 3,25° C. Man benutzt es zu Brennöl. Der preußische Scheffel Kohlrübsaat giebt 27 bis 30 Pfund Oel.

Dieses Oel wird für die Zwecke der Beleuchtung theils nicht raffinirt, theils raffinirt verwendet. Nicht selten wird es mit Hanföl, wenn letzteres wohlfeiler, als ersteres ist, verfälscht. Dieses ist in Bezug auf die Anwendung des Rüböls, als Brennmaterial ein Nachtheil, eben so auch, wenn man Rüböl zum Einfetten der Wolle für ordinäre Wollgespinnste anwendet; die Wolle wird nämlich durch das Hanföl verschmiert, die Fasern kleben zusammen und lassen sich nicht gehörig trennen. Man erkennt eine solche Verfälschung theils durch den Geschmack, theils auch durch die Eigenschaft des Hanföls, zu trocknen; man streicht das Oel dünn auf eine Fläche und beobachtet, ob es dick wird, trocknet, oder nicht.

8) Das Wasserrübenöl.

Man gewinnt dieses Oel aus Brassica Rapa. Es ist bräunlich-gelb, ähnlich dem vorhergehenden. Sein specifisches Gewicht bei einer Temperatur von 15° C. ist 0,9167; es wird starr bei — 7,5° C. Es kann als Brennöl benutzt werden. Der preußische Scheffel Wasserrübensaat giebt 13 bis 15 Pfund Oel.

Digitized by Google

9) Das Oel des weißen Senfs.

Man gewinnt dieses Oel aus Sinapis alba. Es ist goldgelb und hat einen besondern, etwas scharfen Nebengeschmack. Bei 15° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9142; es wird fest bei — 16,25° C. Es giebt eine sehr feste Seife und fängt an, dieselbe Anwendung zu finden, wie Rüböl und Repsöl. Der preuß. Scheffel Samen des weißen Senfs giebt 17,2 bis 20 Pfd. Oel.

10) Das Oel des schwarzen Senfs.

Man stellt es dar aus Sinapis nigra. Es ist bräunlichgelb, hat einen milden Geschmack und schwachen Senfgeruch. Bei 15° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9170; es wird fest bei — 17°5 C. Es ist nicht gut als Brennöl brauchbar, giebt aber mit Natron eine sehr feste gelbe Seife. Der Samen des schwarzen Senfs giebt gegen 18 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

11) Das Oelrettigöl.

Man gewinnt dieses Oel aus dem chinesischen Oelrettig (Raphanus sinensis, *Miller*). Es ist bräunlichgelb, hat einen milden Geschmack und schwachen Geruch. Bei 15° Wärme ist seine specifische Schwere 0,9187; es wird fest bei — 16°25 C. Man benutzt es als Speiseöl und Brennöl. Die Oelrettigsaat giebt gegen 50 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

In Deutschland hat man den chinesischen Oelrettig zwar als eine vorzügliche, unserm Klima angemessene Oelpflanze erkannt. Nur ist es Schade, daß er von den Blattläusen und Erdflöhen so leicht beschädigt und verheert wird. Da er indessen einen bedeutenden Kältegrad auszuhalten vermag, so könnte man vielleicht diesem Uebel dadurch vorbauen, daß man ihn als Winterfrucht kultivirte.

Digitized by Google

12) Das Pflaumenkernenöl.

Man gewinnt es aus den Kernen von Prunus domestica. Es iſt klar, bräunlichgelb und hat einen angenehmen, etwas mandelartigen Geruch und Geſchmack. Bei 15° C. iſt ſein ſpecifiſches Gewicht 0,9127, bei — 8°75 C. erſtarrt es. Es iſt ein vorzügliches Brennöl; man benutzt es in Würtemberg als Speiſeöl, aber es wird leicht ranzig. Der preuß. Scheffel Pflaumenkerne giebt 20 Pfund Oel.

13) Das Kirſchkernenöl.

Man gewinnt es aus den Kernen der Früchte des Prunus Cerasus. Es iſt hellgelb, ſchmeckt kaltgeſchlagen mild und angenehm wie das vorhergehende. Bei 15° C. iſt ſein ſpecifiſches Gewicht 0,9239; es wird feſt bei — 28° C. In Würtemberg benutzt man es als Speiſeöl.

14) Das Aepfelkernenöl.

Man gewinnt es aus den Kernen der Früchte von Pyrus Malus. Es iſt blaßgelb und hat einen milden Geſchmack. Man verwendet es zu Speiſeöl und zu Brennöl. Der preußiſche Scheffel Aepfelkerne giebt 14 Pfund Oel.

15) Das Spindelbaumſamenöl.

Man gewinnt dieſes Oel aus dem Samen von Evonymus europaeus. Es iſt rothbraun, klar, beſitzt einen eigenen, widrigen Geruch und Geſchmack. Bei 15° C. iſt ſein ſpecifiſches Gewicht 0,9380; es wird feſt bei — 20° C. Es giebt ein gutes Brennöl und wird im Würtembergiſchen benutzt.

16) Das Haſelnußöl.

Man gewinnt es aus den Kernen der Haſelnüſſe, der Früchte von Corylus Avellana. Es iſt hellgelb, klar, von

Digitized by Google

mildem, angenehmem Geschmack, geruchlos. Es wird durch 12 Procent salpetrige Salpetersäure bräunlichgrün und erstarrt. Bei 15° Wärme ist sein specifisches Gewicht 0,9242; bei — 19° C. erstarrt es. Die Haselnußkerne geben geben 60 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

17) Das Erdnußöl.

Es wird gewonnen aus den Wurzelknollen der Arachis hypogaea, welche in Indien und Afrika einheimisch ist, in Spanien und Karolina angebaut wird. Dieses Oel ist fast farblos, geruchlos und weniger fett, als Olivenöl. Bei 15° C. kalt geschlagen ist seine specifische Schwere 0,9163; es erstarrt bei — 3 bis 4°. Man benutzt es als Speiseöl, auch giebt es eine weiße trockene Seife, aber von warm gepreßtem Oele hat die Seife einen widrigen Geruch. Die Erdnüsse gewähren 40 bis 50 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

18) Das Behenöl.

Man gewinnt es aus dem Samen von Moringa aptera. Es ist ungefärbt, geruchlos, geschmacklos. Kurze Zeit nach dem Auspressen scheidet es sich in Margarin und Olein. Dieses letztere ist lange Zeit beinahe ausschließlich von den Uhrmachern zum Einölen der Uhrwerke gebraucht worden, und zwar wegen des doppelten Vortheils, sich nicht zu verdicken und nicht ranzig zu werden. Die Parfumeues wenden das Behenöl zur Fixirung des flüchtigen Jasmin- und Tuberosengeruches an.

19) Das Hartriegelöl.

Man gewinnt es aus den Kernen von Cornus sanguinea. Es ist hellgrün, dick, geruchlos, nicht unangenehm schmeckend. Es brennt schön, dem Olivenöl wenig nachgebend, ohne Ruß und Geruch. Es wird in Trient benutzt. Die Kerne des Hartriegels geben 17 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

Digitized by Google

20) Das Hanfneſſelöl.

Man gewinnt es aus dem Samen der Galeopsis grandiflora. Es iſt ſehr ſüß von Geſchmack, dem Haſelnußöl ähnlich. Es wird in der Gegend von Bouillon zu Speiſeöl und Brennöl benutzt, auch zu Glaſerkitt.

21) Das Erdmandelöl.

Man gewinnt es aus der Wurzel von Cyperus esculenta. Es riecht ähnlich, wie Haſelnußöl, ſchmeckt ſchwach kampferartig, ſetzt etwas Talg ab. Es giebt eine gute Seife.

22) Das Oel aus der Nuß von Canarium commune

auf den Molucken. Es iſt farblos, riecht nicht unangenehm, ſchmeckt ſüßlich, wird nicht ſchnell ranzig.

23) Das Krotonöl.

Es wird aus dem Samen von Croton Tiglium gewonnen. Es hat eine braune Farbe, eine ähnliche Konſiſtenz, wie das Nußöl, einen ſehr unangenehmen Geruch und äußerſt ſcharfen Geſchmack. In Aether und Alkohol iſt es löslich.

Um dieſes Oel zu gewinnen, werden die gepülverten Samen gepreßt. Man ſtellt das abgefloſſene Oel 12 bis 14 Tage lang in Ruhe und filtrirt es. Der gepreßte Rückſtand wird mit der doppelten Gewichtsmenge rektificirten Alkohols behandelt und damit im Waſſerbade erwärmt. Der Alkohol löſt noch eine ziemlich bedeutende Menge von im Rückſtande gebliebenem Oele auf, welches durch Abdampfen der Auflöſung erhalten wird. Manchmal wird das Pulver von den abgeſchälten Samen ſogleich mit Alkohol behandelt. Man erwärmt das Gemenge im Waſſerbade, läßt erkalten, ſchlägt es in ein

Digitized by Google

Tuch ein und preßt es. Vom ausgepreßten Oele wird hierauf der Alkohol abdestillirt.

Das Krotonöl wird in der Medicin angewendet. In einer Gabe von 1 bis 2 Tropfen wirkt es als eins der heftigsten Abführmittel. Es scheint aus einem fetten, geschmacklosen, in kaltem Alkohol kaum löslichen, von andern fetten Oelen nicht verschiedenen Oele zu bestehen, welches mit einer andern, sehr scharfen, in Alkohol sehr löslichen Substanz vermischt ist, die eine ansehnliche Menge Krotonsäure und außerdem einen neutralen Stoff enthält, welcher bei der Verseifung sich in diese Säure umwandeln kann.

Die Krotonsäure verflüchtigt sich bei einigen Graden über dem Gefrierpunkte; sie ist sehr scharf, und ihre Berührung mit der Haut bringt darauf eine mehr oder minder heftige Entzündung hervor. Daher muß man bei der Bereitung, oder auch bei der Anwendung des Krotonöles sich vor den Ausdünstungen desselben in Acht nehmen. Die Samen von Croton Tiglium selbst, welche eine außerordentliche Schärfe besitzen, dürfen nur mit vieler Vorsicht gehandhabt werden.

24) Das Purgirnußöl (Oleum cicinum).

Man gewinnt es von der in Südamerika einheimischen Purgirnuß (Jatropha Curcas). Es ist farblos, geruchlos, fast geschmacklos, schmeckt aber hinterdrein sehr scharf. Es erstarrt einige Grade unter dem Gefrierpunkte. Es ist sehr wenig in heißem Alkohol löslich.

25) Das Purgirkörneröl.

Man gewinnt es aus den Samenkörnern der Euphorbia Lathyris. Es ist blaßgelb. Sein specifisches Gewicht bei 15° C. ist 0,9201; es wird fest bei — 11°25 C. Man benutzt es als Brennöl. Die Purgirkörner geben 30 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

Digitized by Google

26) Das Roßkastanienöl.

Man gewinnt es aus den Früchten der Roßkastanie (Aesculus Hippocastanum). Es ist goldgelb, riecht und schmeckt rübenartig. Bei 15° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9270; es erstarrt bei + 1°25 C. Es ist ein gutes Brennöl und leicht verseifbar.

27) Das Safloröl.

Man gewinnt es aus dem Samen von Carthamus tinctorius. Es ist blaßgelb und wird in Aegypten als Speiseöl und Brennöl benutzt. Der preußische Scheffel Samen giebt 18 bis 20 Pfund Oel.

28) Das Distelsamenöl.

Man gewinnt es aus dem Samen von Onopordon Acanthium. Es ist gelb und gewährt ein gutes Brennöl. Der Distelsamen giebt 25 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

29) Das Kümmel-, Anis und Fenchelöl.

Man gewinnt diese Oele aus den Samen des Kümmels, des Anis und des Fenchels. Es ist gelblich und hat einen gewürzhaften Geschmack.

30) Das Sesamöl.

Man gewinnt es auf Ceylan, Malabar, in Aegypten und Karolina aus den Samen des Sesamum orientale. Frisch geschlagen hat es einen scharfen, aber abgelagert einen milden Geschmack. Es wird sowohl als Speiseöl, wie auch als Brennöl benutzt. Der Sesamsame giebt 23 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

31) Das Theeöl.

Man gewinnt es in China aus dem Samen der Theestaude. Es ist blaßgelb und geruchlos. Bei 15° C.

Digitized by Google

ist sein specifisches Gewicht 0,9270; es erstarrt unter — 5° C. In Alkohol ist es nicht, und in Aether sehr wenig löslich. Es wird in China sowohl als Speiseöl, als auch als Brennöl benutzt.

32) Oel der Madia sativa.

Dieses Oelgewächs stammt aus Chili, wird aber auch im südlichen Deutschland angebaut, zu Speiseöl und Brennöl benutzt. Der Same giebt 31 Gewichtsprocente Ausbeute an Oel.

Obschon diese Pflanze eine größere Menge Samenkörner trägt, als alle andern bekannten Oelpflanzen, und obgleich ihre Samenkörner sehr ölreich sind, so bleibt sie doch hinter den andern Oelgewächsen, und namentlich dem Rübsamen, weit zurück. Trotz dem Vorzuge, daß diese Pflanze für gleiche Bodenfläche, auf der sie ausgesäet worden ist, weit mehr Samen liefert, sowohl dem Maße, als dem Gewichte nach, als die andern Saaten auf gleicher Bodenfläche erzeugt haben würden, stellt sich dennoch das Resultat, auf das es hier ankommt, nämlich die Menge Oel, die aus einer und der andern Oelsaat, von gleich großer Bodenfläche geerntet, gewonnen werden kann, zum Nachtheil der Madia sativa, da sie unter gleichem Maße mit dem Repssamen kaum halb so viel Oel hergiebt, als dieser, ein Scheffel Repssaat daher mehr als zweimal so viel Oel liefert, als aus einem Scheffel Madiasamen ausgezogen werden kann.

Sechs Scheffel Madiasamen lieferten bei sonst zweckmäßiger Behandlung im Durchschnitt kaum mehr als 30 Proc. Madiaöl.

Die Kosten der Gewinnung dieses Oeles werden auch beinahe doppelt so viel betragen müssen, als die Gewinnung anderer Samenöle, indem bei der Madia für gleiche Menge Oel eine doppelte Menge Samenkörner behandelt werden muß, als beim Schlagen des Repssamens. Man wird daher wohl schwerlich die Bereitung des Madiaöles vortheilhaft finden, so lange nicht der Reps dreimal theurer, als der Madiasamen ist.

Digitized by Google

Dem Geschmacke nach ist das Madiaöl vielleicht vorzüglicher, als das Rüböl; doch gilt dieß nur, so lange das Madiaöl noch ganz frisch ist; bewahrt man es dagegen auf, so verändert sich sein Geschmack sehr bald, weil es leicht ranzig wird, was wiederum eine Eigenschaft ist, die nicht zu seiner Empfehlung gereicht.

Zur bessern Beurtheilung des Kostenpreises dieses Oeles mag folgende kleine Berechnung dienen:

103¾ preußische Scheffel Madiasamen wiegen 5863 preuß. Pfund und geben ungefähr 1751 Pfund Oel, also ungefähr 30 Proc., wozu jedoch ein sehr kräftiges Pressen unumgänglich nothwendig ist. Sie lieferten außerdem:

2993 Pfund Oelkuchen und
206 „ Abfall,

oder 400 Gewichtstheile Madiasamen:

29,75 Madiaöl,
67,75 Oelkuchen,
2,50 Abfall.

Die Kosten der Gewinnung dieses Oeles in einer Oelmühle, die nach vervollkommnetem Verfahren mit Quetschcylindern, Vertikalläufern und hydraulischen Pressen arbeitet, betrugen 1 Thlr. 18 Sgr. pro Scheffel, wogegen die Kosten der Gewinnung des Rüböls kaum die Hälfte pro Scheffel erreichten.

Es dürfte demnach der Madiasamen nur in ganz besondern Fällen mit Vortheil in die Reihe der Oelsaaten treten können, und selbst auch dann bleibt das Madiaöl noch immer ein Oel, welches, wegen seiner leichten Verderblichkeit, schwer aufzubewahren ist.

Digitized by Google

Siebentes Kapitel.

Von den Oelen aus dem Thierreiche insbesondere.

---

1) Das Eieröl.

Man erhält daſſelbe durchs Auspreſſen der Dotter abgekochter Eier bei gelinder Erwärmung; man ſoll aus aus den Dottern von 10 Eiern 1 Unze Oel gewinnen, oder nach Planche $\frac{1}{8}$ des Gewichtes des Eigelbs. Henry giebt für die Darſtellung des Eieröles folgendes Verfahren an: Man nimmt gute friſche Eier, läßt das Eiweiß ablaufen, thut die Dottern in ein ſilbernes Becken und trocknet ſie in demſelben vermittelſt des Waſſerbades ſo lange, bis man bemerkt, daß das Oel, beim Drücken der Maſſe zwiſchen den Fingern, herausläuft. In dieſem Zuſtande bringt man ſie in einen Zwillichſack und dieſen zwiſchen zwei eiſernen, mit kochendem Waſſer erwärmten Platten unter die Preſſe. Man filtrirt darauf das erhaltene Oel in einer Filtrirmaſchine im Waſſerbade. Dieſes Oel iſt citronengelb, ſehr ſüß, von einem eidotterähnlichen Geruch, unauflösbar im

Digitized by Google

Waſſer und auch beinahe in Alkohol. Wenn man es der Berührung der Luft ausſetzt, ſo verliert es ſeine Farbe ſehr ſchnell, daher es denn die Apotheker, wenn ſie es einige Zeit aufheben wollen, in kleine, luftdicht verſchloſſene Fläſchchen thun.

Nach einer andern Verfahrungsart wird der abgekochte Eidotter mit Waſſer angerührt und mit Aether ausgezogen. Das Oel iſt dickflüſſig, gewöhnlich röthlichgelb, jedoch gelb, wenn es mit Aether ausgezogen worden. Es wird ſehr leicht ranzig, ſetzt bei 12° C. Stearin ab und geſteht in der Kälte. Es iſt verſeifbar und wird in der Medicin gebraucht.

In Guyana bereitet man aus Schildkröteneiern ein Eieröl, welches zum Gebrauche bei der Bereitung von Speiſen dient.

2) Das Ameiſenöl.

Man gewinnt es durch Auspreſſen der Ameiſen, oder des Rückſtandes bei der Bereitung der Ameiſenſäure. Daſſelbe iſt röthlichbraun, durchſichtig, von unangenehmem Geruch, der ſich jedoch nach einiger Zeit verliert; es erſtarrt leicht und läßt ſich verſeifen.

3) Das Maikäferöl.

Man erhält daſſelbe durchs Ausbraten, indem man die Maikäfer in Töpfe thut, letztere mit einem Drahtgitter überdeckt, dann umgekehrt über in die Erde eingegrabene Auffangegefäße ſtellt und mit Feuer umlegt. Man fertigt beſonders in Ungarn ſolches Oel und gebraucht es als Wagenſchmiere. 8 Maß Maikäfer geben 3 Maß Oel.

4) Das Klauenfett.

So wird das Oel genannt, welches aus friſchen Ochſenfüßen und Hammelfüßen, nachdem das Horn ab-

Digitized by Google

geschlagen worden, dargestellt wird. Zum Gebrauch für Uhrmacher wird das Oel also gewonnen: Man reinigt den Knochen sorgfältig, schlägt ihn auf, legt ihn in eine Schüssel und stellt diese wohlbedeckt auf einen Stubenofen. Das bei gelinder Wärme abgeflossene, blaßgelbe Oel wird gesammelt, in Flaschen kühl gestellt, geklärt, wobei sich ein wenig Stearin abscheidet, und dann in kleinen, wohl verschlossenen Gläschen aufbewahrt. Dieses Oel wird nicht leicht ranzig, verdickt sich ziemlich langsam und ist unstreitig besser, als alles gewöhnliche Olivenöl für Uhren.

Für größere Maschinen stellt man das Klauenfett durchs Auskochen der Knochen mit Wasser dar, und läßt es dann sich klären, gießt es vom Bodensatz ab, so lange sich noch Stearin abscheidet. Es ist gelblich, geruch- und geschmacklos, dient nicht allein als Mittel, die Reibung der Maschinentheile zu verhindern, sondern wird auch in Frankreich zu Backwerk benutzt.

5) Das Walrathöl.

Dieses Oel wird beim Reinigen des rohen Walraths gewonnen, ist zu einem kleinen Antheil im gereinigten Walrath enthalten und kann durch Alkohol ausgezogen werden. Es sieht gelb aus, riecht eigenthümlich, brennt gut in Lampen, verdickt sich nicht, löst sich im Weingeist von 0,82 ziemlich leicht auf, enthält etwas Walrathfett und wird schwierig verseift. Man gebraucht es in England zum Einfetten der Wolle und zum Brennen in Lampen.

6) Der Thran.

Man unterscheidet verschiedene Arten des Thrans und zwar:

a) Fischthran, von den Engländern fish-oil genannt. Derselbe wird aus dem Speck der großen See-

Digitized by Google

thiere, Walfische, Seehunde, Robben und anderen mehr, selbst unter Umständen von Heringen dargestellt, ist in seinen Eigenschaften variirend, je nachdem er vom Speck der Robben, wie z. B. der vielgebrauchte Südseethran, oder vom Walfischspeck u. s. w. gewonnen wurde, auch wohl nach der Bereitungsweise. Das specifische Gewicht eines von Chevreul untersuchten Fischthranes war 0,927 bei 20° C.; er setzte bei 0° etwas Fett ab, löste sich in 82 Procent Weingeist von 0,795 bei 70° C. auf, enthielt Olein, Stearin, Delphinfett, war leicht verseifbar.

b) Walfischthran, von den Engländern whale-oil genannt; derselbe ist bräunlich, durchsichtig, setzt, mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, braune Flocken ab. Er ist nicht besonders dickflüssig, riecht weniger übel, als die folgenden, die durch Gährung des Specks gewonnen werden.

c) Seekalbthran, von den Engländern seal-oil genannt. Er ist blaßbraun, dünnflüssiger als voriger, durchsichtig, setzt, mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, allmälig einen Bodensatz ab.

d) Seehundsthran, von den Engländern dogfish-oil genannt. Derselbe ist dunkelbraun, dicker als beide vorhergehenden, riecht unerträglich.

e) Heringsthran. Man kocht Heringe mit Wasser, unter stetem Umrühren, bis Alles zerkocht ist; dann läßt man kaltes Wasser hinzu, worauf der Thran sich abscheidet. Nachdem er durch Ablagern sich geklärt, wird er filtrirt und auf Gebinde gezogen. Man fertigt ihn besonders in Schweden.

f) Leberthran, von den Engländern cod-oil genannt. Derselbe wird aus den Lebern der Stockfische besonders auf Helgoland und in Bergen bereitet. Man unterscheidet blanken und braunen. 1) Der blanke, durch freiwilliges Ausbraten des Fettes an der Sonne erhalten, sieht wie Mohnöl aus, blaßgelb, bei durchgehendem Lichte grün, schmeckt süßlich, fettig, reagirt schwach sauer.

Digitized by Google

Sein specifisches Gewicht ist 0,928 bei 15° C.; er setzt bei — 16° C. eine weiße Fettmasse ab, löst sich im Aether in jedem Verhältniß auf, in 22 Theilen heißem Weingeist von 0,825. Er wird als Heilmittel gebraucht. 2) Der braune, durchs Ausbraten über Feuer bereitet, ist dickflüssiger, stinkt arg, schmeckt stechend, bitter, reagirt sauer, löst sich in heißem Weingeist sehr leicht auf.

Durchs Faulen bereiteter Leberthran setzt beim Kochen mit Wasser Flocken ab, noch mehr beim Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure, welche sich in Thran, Terpentinöl, Weingeist auflösen und Fett mit Gallenstoff zu sein scheinen. Das specifische Gewicht dieses Thranes ist 0,92. Der Leberthran giebt beim Verseifen viel Olemsäure, wenig Margarinsäure, vom gelben 12,5 und vom braunen 5,5 Proc.

g) Thran vom Meerschwein. Derselbe wird von Delphinus Phocaena durchs Ausschmelzen mit Wasser im Wasserbade bei 60° C. erhalten. Er ist blaßgelb, riecht nach Sardellen, verliert aber diesen Geruch an Luft und Licht, wird braun, dann fast farblos und reagirt dann sauer. Sein specif. Gewicht ist 0,937 bei 16° C. Er besteht aus Delphinfett, Olem und Stearin und wird durch ätzende Alkalien in weiche Seife verwandelt, die sich in Wasser löst. Dieser Thran löst sich in 5 Theilen kochendem Weingeist von 0,82.

h) Thran vom Delphin. Derselbe wird von Delphinus globiceps, auf dieselbe Weise, wie der vorige, erhalten. Er sieht blaßgelb aus, riecht thranig, sein specifisches Gewicht ist 0,918 bei 20° C.; er besteht aus Walrathfett, Delphinfett, Olem, Stearin, pommeranzengelbem Farbstoff, Riechstoff, setzt bei 5° C. und dann noch bei — 3° C. Walrathfett in Krystallen ab, liefert beim Verseifen eine weiche Seife, welche viel Delphinsäure enthält, löst sich in weniger als gleichen Theilen heißem Weingeist von 0,812 auf.

i) Der Döglingthran. Der sogenannte Döglingthran stammt von einer Delphinart her, welche in Island

Digitized by Google

Dögling oder Andhral (Balaena rostrata Chem.) genannt wird. Dieser Thran ist bald farblos, bald braun und zeichnet sich durch einen sehr widerlichen Geruch und eine überaus große Dünnflüssigkeit und Leichtigkeit vor anderen Thranarten aus, weshalb er leicht durch die gewöhnlichen Gefäße hindurchdringt. Sein spec. Gewicht beträgt nur 0,87 bei 16° R.

Um diesen Thran so zu reinigen, daß er seinen unangenehmen Geruch verliert, kann man sich einer sehr dünnen Kalkmilch bedienen, womit man ihn zu wiederholten Malen schüttelt und dann ruhig hinstellt, damit der überflüssige Kalk zugleich mit den gebildeten Kalksalzen und das Wasser Gelegenheit haben, sich zu senken, während der leichtere Thran nach oben steigt. Selbst durch gewöhnliches Wasser und Stehen in der Sonne kann dieser Thran zum Theil gereinigt werden. — 1 Th. kochender Alkohol löst ½ Theil Döglingthran auf, und die größte Menge davon scheidet sich beim Erkalten des Lösungsmittel wieder ab.

In technischer Hinsicht ist bei diesem Thran besonders zu bemerken, daß er mit einer viel helleren Flamme brennt, als der gewöhnliche Thran, so daß die Stärke des Lichts zwischen zwei Argand'schen Lampen, von welchen die eine gewöhnlichen Thran und die andere Döglingthran enthielt, wie 1 zu 1,57 war. Als eine Folge der vollständigeren Verbrennung bemerkt man auch viel weniger Qualm, als von anderm Thran. Bei der Vergleichung des Gewichts des verbrauchten Thrans bei den genannten Versuchen zeigte es sich, daß, während in zwei Stunden 770 Gran gewöhnlichen Thrans verbrannten, in derselben Zeit in einer ganz ähnlichen Lampe 674 Gran Döglingthran, also ⅛ weniger, als vom ersteren, verbrannt waren. Dieses Verhältniß ändet sich jedoch etwas, wenn die verbrauchte Thranmenge nach dem Maße bestimmt wird, weil der Döglingthran, wie erwähnt, specifisch leichter ist. Da dieser Thran, so wie er von der grönländischen Kompagnie geliefert wird,

Digitized by Google

ferner sehr wenig Oelsüß enthält, so muß er als ein vorzügliches Beleuchtungsmaterial angesehen werden, dessen Werth noch dadurch erhöht wird, daß er sich leicht reinigen läßt und jede Verfälschung davon leicht entdeckt werden kann. Seine geringe specifische Schwere macht, daß man mit einem gewöhnlichen Alkoholometer gleich seine Reinheit prüfen kann. Bei 9° R. Temperatur zeigt der Döglingthran 74½° Tralles, oder ein specifisches Gewicht von 0,88.

In chemischer Beziehung wird der Döglingthran noch dadurch charakterisirt, daß er mit großer Begierde und in bedeutender Menge Sauerstoff aus der Luft absorbirt und dadurch dickflüssiger und specifisch schwerer wird. Seiner Elementarzusammensetzung nach enthält er ungleich weniger Sauerstoff, als gewöhnlicher, z. B. Koporkak- oder Tunolikthran und ist fast gleich mit dem Walrath zusammengesetzt.

Man verwendet die Thransorten, je nach ihrer Beschaffenheit, Geruch, Farbe, Klarheit, Preis, theils als Brennmaterial in Lampen, theils zum Einfetten des Leders, zur Darstellung von sämischgarem Leder, zum Schmieren von Sielenzeug, Kutschenverdecken, Lederzeug u. s. w., theils als Radschmiere; ferner in der Seifensiederei zur Darstellung von grüner oder schwarzer Seife, und hierzu besonders Südseethran, welcher über Bremen in den deutschen Handel kommt, weil derselbe nicht stinkt, wie derjenige von Grönland, Bergen und der Leberthran. Endlich hat man gereinigten Thran zum Einfetten der Wolle empfohlen.

Prüfung des Thrans für Rothgerbereien.

In neuerer Zeit kommen die ordinären Thransorten sehr häufig mit andern minder werthvollen und unbrauchbaren Fetten gemengt vor. Diese Zusätze bilden eine Verfälschung, und sehr oft ist es der richtige Verlauf der Fabrikation, der darunter leidet.

Digitized by Google

Ein sehr einfaches und schnell zum Ziele führendes Mittel, die Verfälschung des Thrans mit Fetten zu erkennen, ist folgendes: In einem hohen Glase (Reagensgläschen) überschüttet man 1 Th. des Thrans mit 2 Th. koncentrirter Schwefelsäure, mengt beide Flüssigkeiten tüchtig durcheinander und beobachtet die Erscheinung, welche nun eintritt. Bleibt die Flüssigkeit vollkommen klar, so ist dieß ein Zeichen, daß der Thran frei von Fetten war; tritt dagegen ein Trübung ein, so spricht dieß unwiderruflich für das Vorhandensein von Fetten; ein solcher Thran ist also verfälscht, und es richtet sich selbstverständlich der Preis nach der Qualität der Waare, wenn nicht vorgezogen wird, solchen Thran gar nicht in Verwendung zu bringen.

(Gerber-Kourier 1862. Nr. 31.)

Digitized by Google

Achtes Kapitel.

Von den festen Oelen insbesondere.

---

1) Das Kokosnußöl.

Die Nüsse der Kokospalme (Cocos nucifera) liefern eine Substanz, welche aus einer Mischung zweier Fettarten in veränderlichen Verhältnissen besteht, von denen die eine fest und die andere flüssig ist. Diese Substanz ist weiß, hat einen angenehmen Geruch, so lange sie frisch ist, und eine salbenartige Konsistenz. Sie schmilzt bei 20° C. und erstarrt bei 18° C. So, wie sie der Handel liefert, wird sie durch Auspressen der getrockneten Früchte der Kokospalme zwischen vorher erhitzten Metallplatten, oder blos durch Auskochen in Wasser dargestellt.

Pelouze, Boudet, Brandes und Bromeis haben sich nach einander mit dem Studium der fetten Säure beschäftigt, welche in der Kokosbutter enthalten ist. Man hatte sie anfangs für einerlei mit der Elardinsäure gehalten, aber Bromeis hat gefunden, daß sie bei der Destillation keine Art der Zersetzung zu erfahren scheint, durch welchen Umstand sie sich von der Elardinsäure unterscheidet.

Digitized by Google

Die Produkte der Verseifung der rohen Kokosbutter bestehen in veränderlichen, aber sehr großen Verhältnissen von Olemsäure und von Glycerin, auch einer festen Säure, welche sehr schwierig im reinen Zustande zu erhalten ist, und die man Kocinsäure genannt hat. In der Kokosbutter existirt auch, nach Saint-Evre, eine schmelzbare und flüchtige fette Säure, über welche man aber noch wenig Auskunft besitzt.

Folgende Notizen über das Oel oder die Butter der Kokosnuß dürften noch von einigem Interesse sein:

Das Vaterland der Palme, welche diese Butter liefert, scheinen die beiden indischen Halbinseln zu sein, hauptsächlich die Küsten von Malabar und von Bengalen, ferner Ceylan, die Maldiven und Siam. Man glaubt auch, daß sie in Brasilien vorkommt. Die Nuß dieses Baumes, welche man im Handel Kopperah nennt, und welche diese Butter liefert, ist von Tindall untersucht worden. Er fand, daß sie wenigstens 60 Procent feste und flüssige Fettsubstanz enthalte, die man leicht durch successive Steigerungen der Temperatur und Auspressen der Oelkuchen erhält. Die beste Kokosbutter kommt von Ceylan, und diejenige, welche der Handel liefert, schmilzt ohngefähr bei 20° C., bei welcher Temperatur sie wahrscheinlich ausgepreßt worden ist.

Die Kokosbutter giebt mit Aetznatron eine weiße harte Seife, läßt sich mit Kali schwerer verseifen. Man hat sie theils zum Seifensieden, theils kalt gepreßt zu Lichten, und das schlechtere Kokosnußöl zur Darstellung von Oelgas angewendet. Die aus demselben gefertigte Seife hat einen eigenthümlichen, nicht angenehmen Geruch.

2) Das Palmöl.

Ueber die Gewinnung des Palmöls von Sauermann. — Dem Breslauer Gewerbeblatt 1861, Nr. 12 entlehnen wir folgende, von einem jungen Seemann, Hrn. Sauermann, welcher längere Zeit an der westafrikanischen Küste verweilt hat, herrührende Mittheilung:

Digitized by Google

Das bekannte Palmöl, welches gegenwärtig den Gegenstand eines bedeutenden Handels bildet, wird nur an der Westküste von Afrika, von Sierra Leone südlich bis zur Loango-Küste, gewonnen, oder wenigstens ausgeführt. Dasselbe kommt von den Früchten der Oelpalme und wird, wie bei der Olive, aus dem den Stein umgebenden Fleische gewonnen. Der Baum selbst hat viel Aehnlichkeit mit der Kokospalme; er hat etwas schmälere, weniger lebhaft grüne Blätter und verliert, was seinem guten Aussehen sehr schadet, oft erst nach Jahren die Stumpfe der abgestorbenen Blätter. Diese Stumpfe sind mit der den Tropen eigenen üppigen Vegetation von Schlingpflanzen bedeckt. Die Früchte sind dunkel orangegelb, beinahe braun, von der Größe einer großen Pflaume und wachsen in großen traubenähnlichen Klumpen in der grünen Blattkrone. Man kann von diesen Klumpen mit Recht sagen, noli me tangere, denn sie sitzen so voll Stacheln, daß man nicht weiß, wo dieselben anzufassen sind. Die Früchte sind zwischen den Zweigen der Traube so dicht und fest, man möchte sagen eingepackt, daß man bei einem noch nicht angebrochenen Bund keine einzeln herausbekommen kann. Schneidet man aber die obern Zweige ab, so fallen sie beinahe von selbst heraus. Die leere Traube bildet ein Büschel von Zweigen, welche dort als Besen benutzt werden. Der Stein, welcher von dem öligen faserigen Fleische umgeben ist, enthält einen Kern, der ein sehr schönes feines Oel liefert, welches aber nur in Europa ausgepreßt wird.

Die sogenannte Palmbutter ist nicht das reine Oel, sondern das von den Fasern befreite Fleisch der Nuß mit dem Oel, das mit Fleisch oder Fisch gekocht und mit Reis gegessen wird. Es ist ein äußerst schmackhaftes Gericht, welches bei allen Europäern an der Küste sehr beliebt ist.

Um feines Oel zum Bereiten der Speisen zu gewinnen, verfährt man folgendermaßen: Die reifen Nüsse werden in Wasser gekocht, damit sich das Fleisch besser von dem Stein löse, in einem Reismörser gestampft und

Digitized by Google

nun noch einmal gekocht. Das Oel schwimmt auf dem Wasser und wird abgeschöpft; frisch ist es vorzüglich, man macht daher auch selten mehr, als gebraucht wird. Um es weiß zu machen, wird es in einem Gefäße bis zum Kochen erhitzt und angezündet; man beobachtet dabei genau den Augenblick, wo der Boden des Gefäßes sichtbar wird, bedeckt es mit einem Deckel und läßt erkalten. Es wird nun vollständig weiß sein; erhitzt man länger, so wird es wieder dunkel. Das Oel, welches in den Handel kommt, ist weniger sorgfältig bereitet. Die Nüsse bleiben liegen, bis sie fast in Fäulniß übergegangen sind, wodurch man sich die Mühe des Kochens erspart, und werden dann in großen Mörsern gestampft; die Steine werden herausgenommen und der gewonnene vorher erwärmte Brei in ein Tuch geschlagen und in einer sehr einfachen Presse ausgepreßt. Dieselbe besteht aus zwei in die Erde gerammten Pfosten, die oben und unten durch starke Querhölzer verbunden und auseinander gehalten werden. Durch den obern Querbalken geht eine runde Oeffnung, durch welche ein Gabelzweig gesteckt wird, der durch einen zwischen die Gabel gesteckten langen Stab in Umdrehung versetzt wird. Das Tuch wird in ein, aus den starken Fasern der Sumpfpalmblätter gefertigtes Netz gelegt. Das eine Ende des Netzes wird an das untere Querholz befestigt, das obere an den Wirbel; durch die Drehung der Stange wird nun das Oel ausgerungen, wie das Wasser aus einem Stück Wäsche. Die Preßrückstände werden in Wasser gekocht, das Oel steigt nach oben und wird abgeschöpft. Auf diese Weise bereitet man die bessere Sorte Oel; dieselbe ist an der Küste dünnflüssig. Eine zweite geringe Sorte wird, um keinen unnützen Stoff über See zu senden und theure Fracht zu zahlen, gewöhnlich auf den Schiffen selbst noch einmal gekocht. Zum Kochen hat man ziemlich große Kessel von circa 100 — 150 Gallonen (400 bis 600 Quart), welche etwa 4 Zoll über dem Boden einen Hahn haben. Bis an den Hahn wird der

Kessel mit Wasser gefüllt und darüber das Oel; die Unreinigkeiten sinken zu Boden in das Wasser, und man hat keinen Verlust in den Rückständen. Diese zweite geringere Sorte wird von den die Arbeit nicht sehr liebenden Afrikanern auf eine sehr einfache Art bereitet. Das von den Steinen befreite Fleisch wird in mit Lehm ausgeschlagene Gruben gebracht und stehen gelassen; die Masse geht bald in Fäulniß über und wird dünn. Das Oel steigt auf die Oberfläche und wird abgeschöpft; um aber keinen Verlust zu haben, kommt so viel von der Fleischsubstanz hinzu, als nur möglich. Große Anlagen zur Gewinnung des Oels giebt es nirgends, es wird vielmehr nur nach Bedürfniß von den einzelnen Familien gemacht, denn Palmöl ist Geld, mit dem sie Alles kaufen können, was sie brauchen. In einzelnen Gegenden, wo die Sklaverei besteht, werden allerdings die Sklaven zum Gewinnen des Oels angehalten. Zwei Mal im Jahre, nach dem jedesmaligen Bestellen der Felder, ist die Zeit der Palmölproduktion. Das beste Oel kommt von der Küste südlich von Sinoe in der Republik Liberia bis Cameroon in der Bucht von Benin. —

Das Palmöl hat die Konsistenz der Butter und einen eigenthümlichen, ziemlich angenehmen Geruch, den man mit jenem der florentinischen Veilchenwurzel verglichen hat. Sein Geschmack ist anfangs süß, dann schwach stechend, und seine Farbe orangegelb. Mit der Zeit bleicht diese Farbe, besonders wenn das Oel einen ranzigen Geschmack annimmt. Dieses Oel ist leichter, als Wasser. Es beginnt zu schmelzen bei einer Temperatur, die im Betreff des rohen Oeles zwischen 27 und 29° C. schwankt, und nimmt seinen festen Zustand wieder an, so wie es zur gewöhnlichen Temperatur zurückkehrt.

Alkohol von 36° B. löst kalt eine kleine Quantität Palmöl auf; man kann es in weißen Flocken durch kaltes Wasser daraus fällen, aber beim Schmelzen kehrt die gelbe Farbe zurück. Der kochende Alkohol löst eine größere Quantität davon auf, aber beim Erkalten wird der Ueberschuß niedergeschlagen.

Digitized by Google

Der Schwefeläther löst im Kalten das Palmöl in jedem Verhältniß auf, macht es flüssig und bildet eine orangegelbe Flüssigkeit. Wird diese Auflösung der Luft exponirt, so verflüchtigt sich der Aether, und das Oel erstarrt.

Der Essigäther löst das Palmöl ebenfalls, aber langsamer auf; in diesem Zustande können die Alkalien im Oele keine Veränderung bewirken. Bei Zusatz von Wasser bleibt das Oel mit dem Essigäther verbunden.

Die Alkalien verbinden sich sehr gut mit dem Palmöl, und die Produkte dieser Verbindung sind, je nach dem angewendeten Alkali, mehr oder weniger feste Seifen.

Bei Anwendung von Kali ist die Seife glatt, gelb, halb durchsichtig und ermangelt ein wenig der Konsistenz. Mit Aetznatron von 36° B. ist die Seife fester, etwas weniger gelb, undurchsichtiger und sehr glatt. Das Ammoniak hat ein gleiches Verhalten zum Palmöl, wie zu den fixen Oelen.

Wird das Palmöl mit Schwefelsäure und Salpetersäure behandelt, oder über freiem Feuer destillirt, oder auch mit Bleioxydul verbunden, so verhält es sich, wie bei einer Menge anderer Reaktionen, ziemlich eben so, wie die Fette und die Oele.

Von 100 Gewichtstheilen Palmöl hat Payen 30 Theile einer festen, weißlichen Substanz von etwas geringerer Geschmeidigkeit, als Wachs und bei 48° C. schmelzend erhalten.

Das flüssige Oel, welches sich dann trennt, ist bei 15° C. schwach gelblich, leicht zu verseifen und liefert eine ziemlich weiße Seife von schwach aromatischem Geruch.

Die feste Substanz, welche das Pamöl auf diese Weise liefert, ist weder Stearin, noch Margarin, sondern ein eigenthümliches fettes Princip, welches man Palmitin genannt hat, das die größte Aehnlichkeit mit dem Margarin besitzt und durch die Alkalien weit leichter zersetzt werden kann, als das Stearin und das Olein. Mit diesem Fettkörper, welcher durch die Verseifung in

Digitized by Google

Palmitinsäure umgewandelt wird, fabricirt man Kerzen.

Die fremden Substanzen, wie z. B. der vegetabilische Eiweißstoff, oder der Schleim, welche sich im rohen Palmöle vorfinden, üben auf dasselbe eine merkwürdige Reaktion aus; es erfährt eine Zersetzung der Glycerinverbindung; in Folge welcher die fetten Säuren in Freiheit gesetzt werden, wie auch das Glycerin, welches sich unverändert abscheidet. Diese Zersetzung, welche wir unter dem Namen des Ranzigwerdens kennen (in welchem Zustande wir das Palmöl fast immer bekommen), ist also der Behandlung dieser Substanz und ihrer Benutzung zur Fabrikation der Palmitinsäurekerzen günstig.

Wir haben gesagt, daß das Palmöl in einem mehr, oder weniger vorgeschrittenen Zustande ranziger Beschaffenheit nach Europa komme, folglich mehr, oder weniger freie Säuren enthalte, die nicht mehr mit dem Glycerin verbunden sind. Die Quantität dieser freien Säure nimmt mit dem Alter zu, und zu gleicher Zeit steigt auch der Schmelzpunkt. Pelouze und Boudet haben in frischem Palmöl $\frac{1}{3}$ freie Säure gefunden; in solchem, welches bei 31° C. schmilzt, $1\frac{1}{2}$ Theil, und in einem andern, welches bei 36° C. schmolz, bis zu $\frac{4}{5}$ seines Gewichtes. Bei sehr altem Palmöl steigt der Schmelzpunkt bis auf 37° C.

Das Palmöl, so wie es nach Europa kommt, ist gewöhnlich eine orangegelb gefärbte Substanz, die, um reine und ganz weiße Palmitinsäure zu liefern, erst einer Entfärbungsoperation unterliegen muß. Man hat für diesen Zweck mehrere Verfahrungsarten vorgeschlagen, von denen wir einige und zwar diejenigen mittheilen wollen, welche die besten Resultate zu gewähren scheinen.

Die Chromsäure wurde in der letzten Zeit häufig zum Bleichen verschiedener Artikel, namentlich des Palmöles, angewandt, und Charles Watt hat ein Verfahren ausgemittelt, selbe wieder herzustellen, um sie neuerdings benutzen zu können und so an Kosten für doppeltchromsaures Kali zu ersparen. Um 10 Centner Palmöl zu

Digitized by Google

bleichen, braucht man 5 bis 10 Pfund doppeltchromsaures Kali, deſſen Säure auf folgende Art in Freiheit geſetzt wird:

Das doppeltchromſaure Kali wird gut zerrieben, dann in ein irdenes, hölzernes oder bleiernes Gefäß (kein eiſernes, welches die Säuren angreifen würden) gebracht, etwa viermal ſo viel heißes Waſſer darauf gegoſſen, und dann werden auf jedes Pfund chromſaures Salz beiläufig 1½ Pfund koncentrirte Schwefelſäure ſorgfältig zugegoſſen und das Umrühren fortgeſetzt, bis alles Salz aufgelöſt iſt; die Flüſſigkeit beſteht dann aus Chromſäure, gemiſcht mit ſchwefelſaurem Kali und einem Ueberſchuſſe von freier Schwefelſäure, welche letztere das Bleichen ſehr begünſtigt.

Das Palmöl muß geſchmolzen und dann von allen fremdartigen Subſtanzen durch Abſetzenlaſſen gereinigt worden ſein, worauf man es etwa 55° C. warm zur Behandlung mit Chromſäure in ein hölzernes Gefäß ſchüttet, welches 10 Centner ſo faßt, daß noch hinreichend Raum zum Umrühren bleibt; ſobald die erwähnte flüſſige Chromſäure in das Palmöl gegoſſen worden, muß man fortwährend gut umrühren, bis alle Farbe beſeitigt und durch eine hellerbſengrüne erſetzt iſt. Die Bleichoperation iſt nun beendigt; man gießt noch ungefähr 4 Eimer ſiedendes Waſſer hinein und wiederholt das Umrühren 5 Minuten lang; dann läßt man das Ganze etwa 2 Stunden lang ſich ſetzen, worauf man es ganz weiß und zur Verwendung geeignet finden wird.

Die Koſten, um 10 Centner Palmöl zu bleichen, betragen beiläufig 1 Pfund Sterling; man mußte daher auf Mittel denken, um an Chromſäure zu erſparen. Noch vor einigen Jahren, ſagt Watt, verwandelte ich das Chromoxyd in der grünen Flüſſigkeit, welche nach dem Bleichen zurückbleibt, in chromſaures Blei; davon aber erhielt man ſolche Quantitäten, daß die Palmölbleichereien zu eigentlichen Chromgelbfabriken wurden; ich kam daher auf den Gedanken, das Chromoxyd in chromſauren Kalk zu verwandeln, welcher

Digitized by Google

eben so gut, wie das Kalisalz, zum Bleichen anwendbar und viel wohlfeiler ist. Watt's Verfahren ist folgendes:

Die grüne Flüssigkeit, welche nach dem Abschöpfen alles Palmöls zurückbleibt, wird in eine andere Kufe gebracht und mehr Wasser zugesetzt; man gießt dann Kalk, welcher zur dicken Rahmkonsistenz angerührt ist, allmälig so lange hinein, bis fast alle Schwefelsäure gesättigt ist; die Flüssigkeit wird hierauf von dem schwefelsauren Kalk in ein anderes Gefäß abgegossen und allmälig und sorgfältig mit weiterer Kalkmilch versetzt, bis alles grüne Oxyd niedergeschlagen und die Flüssigkeit klar und farblos ist. Man gießt dann die Flüssigkeit vom Niederschlag ab, rührt letzteren mit frischem Wasser an, läßt ihn sich absetzen, gießt das Wasser dann wieder ab und wäscht ihn noch einigemale aus. Endlich wird er getrocknet, auf einer eisernen Platte ausgebreitet, zum Rothglühen erhitzt und häufig umgerührt; das grüne Pulver wird hierbei allmälig gelb, wo es dann aus chromsaurem Kalk besteht; zersetzt man letztern mit so viel Schwefelsäure, daß ein Ueberschuß von freier Schwefelsäure zurückbleibt, so liefert er Chromsäure, welche sich zum Bleichen eben so gut eignet, wie die aus dem doppeltchromsauren Kali gewonnene. Nach dieser Methode kann man die Chromsäure immer wieder gewinnen, so daß das Bleichen des Palmöls, auch anderer Oele und Fettarten, mittels derselben unter den bis jetzt bekannten Methoden die vollkommenste und wohlfeilste ist.

Man hat auch die Uebermangansäure zum Bleichen des Palmöls empfohlen. Dieselbe giebt aber ihren Sauerstoff zu leicht ab, daher das Bleichen damit eben so kostspielig und noch umständlicher, als mit Chromsäure ist. Eine andere Bleichmethode besteht darin, durch das auf einen gewissen Grad erhitzte Palmöl Luft zu blasen; dieses Verfahren steht aber ebenfalls dem Bleichen mit Chromsäure nach, denn man erhält dabei viel Abfall, und wenn das Produkt in Seife verwandelt werden soll, so fällt die Farbe viel schlechter aus.

Digitized by Google

Später hat Payen, Professor der Gewerbschemie, auf einer Reise, die er nach England machte, Gelegenheit gehabt, eine andere Bleichmethode des Palmöles kennen zu lernen, welche ein so vortheilhaftes Resultat giebt, daß es der Industrie ein neues Feld zu eröffnen scheint.

Dieses Verfahren besteht im Bleichen des Palmöles durch Aussetzen an die Luft und Feuchtigkeit bei einer auf 100° C. unterhaltenen Wärme.

Man verfährt nämlich dabei auf folgende Weise: Auf einem ebenen und vor schlechter Witterung geschützten Platze stellt man große Behälter A, Fig. 87, von harzigem Tannenholze auf, die den Schiffen ähnlich sind, welche die Brauer zum Abkühlen der Bierwürze gebrauchen. Diese auf Lagern ruhenden Schiffe haben eine beliebige Ausdehnung, welche von der Leichtigkeit der Anfertigung und der Menge des zu bleichenden Oeles bestimmt wird; nur die Tiefe muß gleich sein, und nie 30 bis 35 Centim. überschreiten. Diese Behälter werden in ihrer ganzen Ausdehnung durch bleierne, einige Millimeter vom Boden entfernte Schlangenröhren B, in welche aus einem Dampfkessel F Dampf tritt, erwärmt; der Zurückfluß des Wassers C findet auf gewöhnliche Weise statt. Wir wollen also bei dieser Erwärmungsart, welche keine Schwierigkeit darbietet, nicht länger verweilen. Diese Schiffe werden bis zu einer Höhe von beiläufig 20 Centimeter mit Wasser gefüllt, und in diesem durch das Schlangenrohr erwärmten Wasser befindet sich das Palmöl, welches bald schmilzt und eine gleichförmige Schicht über dem Wasser bildet. Diese ölige Schicht soll nicht über 5 Centimeter dick sein. Ist der Apparat auf diese Art aufgestellt, so unterhält man die Temperatur bei 100° C., und indem diese die Einwirkung der Luft und des Lichtes begünstigt, schreitet die Entfärbung rasch vorwärts und wird in 10 bis 15 Stunden beendigt.

Payen hat bemerkt, daß die Entfärbung auch auffallend rasch in mit Gläsern bedeckten Gefäßen vor sich gehe, wodurch übrigens die Berührung mit freier Luft so wenig, wie in ganz offenen Gefäßen, gehindert wäre.

Digitized by Google

Das am beſten entfärbte Palmöl behält eine leichte fahlgelbe Farbe, welche beim Erkalten ſchmuzig weiß wird und in der Maſſe des Oeles ſeinen Werth beſtimmt. Es könnte in dieſem Zuſtande zur Bereitung einer ausgezeichneten weißen Seife von großer Härte dienen. In London wird es zur Kerzenfabrikation verwendet.

Die entfärbte Subſtanz wird in Maſſen von 4 bis 6 Pfund vertheilt, die man in wollene Tücher einſchlägt und in einer hydrauliſchen Preſſe preßt. Dieſes erſte Preſſen muß bei einer Temperatur von 12 bis 15° C. geſchehen. Die Preßkuchen werden nach dem Herausnehmen bei 30° C. in einer Trockenſtube erwärmt und dann wieder gepreßt.

Die zurückbleibende feſte Subſtanz dient zur Kerzenbereitung; man ſchmelzt ſie im Waſſerbade, läßt die darin vertheilten Körper abſetzen, gießt ab, ſetzt 6 Proc. Wachs hinzu und gießt die Miſchung in mit geflochtenen Dochten verſehene Formen.

Dieſe Kerzenfabrikation iſt, wie man ſieht, ganz jener der Stearinſäurekerzen ähnlich. Das beim Preſſen erhaltene Oel dient gleichfalls zur Bereitung weißer marmorirter Seife, welche der Marſeiller Seife zweiter Qualität ähnlich iſt.

Das Palmöl iſt der Gegenſtand eines wichtigen Handels an den afrikaniſchen Küſten. Im Jahr 1836 hat England allein 17,500,000 Kilogramm erhalten, welche hauptſächlich zur Seifenfabrikation verwendet worden ſind. Wird dieſes Oel im rohen Zuſtande angewendet, d. h. mit ſeiner dunkelgelben Farbe, ſo erhält man Seifen von ähnlicher Farbe und beſonderem Geruche, welche von den Seifen, die ſonſt im Handel vorkommen, ganz verſchieden ſind.

Die Olemſäure, welche man aus dem Palmöl erhält und die man auch bei der Darſtellung der Palmitinſäure gewinnt, iſt eine dickere Flüſſigkeit, als diejenige, welche aus den thieriſchen Fettkörpern ausgezogen wird, und wenn man ſie zum Einſchmalzen der Wolle verwenden wollte, fand ſichs, daß die Seife, welche ſich

Digitized by Google

bildet, wenn man Tuche, oder Zeuge aus solchen Wollenarten damit walkte, nicht hinlänglich schäumte, um die Tuche im Walktroge emporzuheben und sie sattsam zu reinigen. Aber diese Schwierigkeit scheint kein unübersteigliches Hinderniß der Verwendung dieser Oleïnsäure abgegeben zu haben; denn Runge, welcher diese Anwendungsart zuerst in Deutschland in Vorschlag brachte, versichert, daß er ganz gute Resultate auf die Weise damit erlangt habe, daß er, statt einer Sodalauge, eine Potaschenlauge in den Walkstock gab, oder auch ein wenig Olivenölseife, oder Talgseife zusetzte. Worauf es bei dieser Anwendungsart am meisten ankommt, ist der Umstand, daß die Oleïnsäure, völlig abgesehen von ihrem Ursprunge, ganz frei von Schwefelsäure sei, damit nicht die Kammzähne, oder die eisernen Theile der Wollspinn-Maschinen angegriffen, oder Alkalien in der Seifenfabrikation ohne Nutzen konsumirt werden.

3) Die Galambutter.

Man hat dieselbe oft mit dem Palmöle verwechselt; sie kommt aus Afrika von einem Baume, der zu der Familie der Sapoteen gehört, hat eine röthlichweiße Farbe, ist von schmieriger Konsistenz, etwas körnig, riecht und schmeckt schwach wie Kakaobutter, schmilzt leicht, gesteht bei 21° C., löst sich selbst in siedendem Alkohol sehr wenig auf.

4) Das Karapaöl.

Dasselbe wird aus den öligen Kernen einer Species von Persoonia in Kayenne, durchs Ausschmelzen in der Sonnenwärme, gewonnen. Es ist hellgelb, schmeckt bitter, verliert aber diesen Geschmack durchs Kochen mit Wasser, scheidet sich flüssig bei 18° C. in ein Oel und festes Fett, löst sich in Aether in jedem Verhältniß, in Alkohol wenig auf, giebt mit Kali eine weiche, mit Na-

Digitized by Google

tron eine harte Seife. Man benutzt es in Kayenne als Brennöl.

5) Das Lorbeeröl, oder Lohröl.

Daſſelbe wird durch Auspreſſen der friſchen Lorbeeren, der Früchte von Laurus nobilis, erhalten. Dieſes Oel iſt grün, von butterartiger und etwas körniger Konſiſtenz. Es enthält ein flüchtiges Oel eingemiſcht, welches ihm einen beſondern, unangenehmen Geruch ertheilt. Bei der Wärme der Hand ſchmilzt es. Dieſes Oel wird nur in der Medicin gebraucht.

Unter dem unrichtigen Namen Lorbeeröl (engliſch Laurel-oil) kam vor einiger Zeit aus Demerara ein ätheriſches Oel nach England, welches mit Erfolg äußerlich gegen Rheumatismus angewandt wurde und ſich als gutes Löſungsmittel des Kautſchuks zeigte, für welchen Zweck es indeſſen zu theuer iſt. Stenhouſe glaubt, daß es von einer Pinusart abſtamme. Der Baum liefert das Oel in großer Menge, wenn er verletzt wird. Das im Handel vorkommende Oel iſt durchſichtig, gelblich, dem Terpentinöl ähnlich, aber unangenehmer riechend, ſein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,864 bei 13°3 C. Das Oel enthält, wie auch das Terpentinöl, eine flüchtige Säure, die ſalpeterſaures Silberoxyd reducirt. Es iſt dem Terpentinöl gleich zuſammengeſetzt.

Bonaſtre hat das ächte Lorbeeröl analyſirt und einen flüſſigen fetten Stoff nebſt einer feſten Subſtanz daraus erhalten, welche er als Stearin betrachtete. Der feſte Theil des Lorbeeröls ſtellt einen beſondern fetten Körper dar, welcher den Namen Laurin erhalten hat. Man gewinnt denſelben, wenn man die gepülverten Lorbeeren mit kochendem Alkohol bis zum Erſchöpfen behandelt. Die Flüſſigkeit wird ſo warm als möglich filtrirt, die Subſtanz, welche ſich beim Erkalten ausſcheidet, mit kaltem Alkohol gewaſchen und zuerſt durchs Schmelzen im Waſſerbade und Filtriren in der Wärme gereinigt, um ſie von einem harzigen, nicht kryſtalliſir-

Digitized by Google

baren Körper, der sich zugleich abscheidet, zu trennen. Hierauf läßt man sie mehrmals in Alkohol umkrystallisiren.

Im reinen Zustande ist dieß ein blendend weißer, lockerer Körper, welcher aus sehr kleinen, häufig sternförmig gruppirten Nadeln besteht. Diese Substanz ist in kaltem Alkohol sehr schwer, ziemlich leicht aber in starkem und kochendem Alkohol löslich, woraus sie sich beim Erkalten beinahe ganz wieder in Krystallen abscheidet. In großer Menge ist sie in Aether löslich, beim freiwilligen Verdunsten desselben krystallisirt sie wieder heraus. Sie schmilzt bei 44 — 45° C. und erstarrt beim Erkalten zu einer dem Stearin ähnlichen, durchaus nicht krystallinischen Masse. Man hat sie Laurostearin genannt; sie wird von Kalilauge ziemlich leicht verseift und bildet eine vollkommen klare, seifenartige Flüssigkeit, woraus durch eine Mineralsäure die Laurostearinsäure, auch Laurinsäure, als fette Säure abgeschieden wird. Durch trockene Destillation giebt das Laurin Akroleïn und einen fetten, festen, aus Aether krystallisirbaren Körper.

6) Die Muskatnußbutter, oder das Muskatöl.

Dieses Oel, welches dem Talg ähnlich ist, wird durch Auspressen der Nüsse von Myristica moschata erhalten. Gewöhnlich wird es in Holland bereitet, von wo aus es in Form viereckiger, langer Brode von gelbem, marmorartigem Ansehen und starkem Muskatgeruche in den Handel gebracht wird.

Es besteht aus einem Gemenge eines ungefärbten, dem Talge ähnlichen Fettes, eines fetten, butterartigen, gelben Oeles und eines flüchtigen, riechenden Oeles. Behandelt man es mit kaltem Alkohol, oder Aether, so lösen sich diese beiden letztern Oele darin auf, während das erstere ungelöst bleibt.

Das unlösliche Fett stellt das Myristin dar. Das nach dem vorhergehenden Verfahren gewonnene ist noch

Digitized by Google

nicht rein und besitzt den Muskatgeruch in hohem Grad. Durch Auflösen in kochendem Aether und Auspressen zwischen vielfach zusammengelegtem Filtrirpapier erhält man endlich eine Substanz, deren Schmelzpunkt konstant bei 31° C. bleibt. Sie ist das reine Myristin und eine Verbindung von Myristinsäure mit Glycerin.

7) Das Muskatblüthenöl, oder Macisöl.

Dasselbe wird durch Auspressen der Muskatblüthen erhalten, ist dick, braun und von sehr starkem Geruch.

8) Das Kaffeefett.

Dasselbe wird aus den Kaffeebohnen durch kalten Weingeist ausgezogen, ist weiß, geruchlos, von fadem Geschmack, schmilzt bei 31° C., ist bei 37°5 C. völlig flüssig und wird leicht ranzig.

9) Das Farrenkrautwurzelöl.

Dasselbe wird mittels Aether aus der Wurzel von Polypodium Filix mas dargestellt. Es ist dunkelgrün, butterartig, specifisch leichter als Wasser, riecht wie ranziges Olivenöl, schmeckt bitter, scharf, ranzig, löst sich in Aether, absolutem Alkohol, Terpentinöl.

Bemerkung. In der Gerste ist ein grünes, gelbbraunes Fett enthalten, in Alkohol wenig löslich; im Mais ein goldgelbes Fett von vanillenartigem Geruch, süßlich balsamischem Geschmack; in den Mohrrüben ein röthlich gelbes Fett, von Geruch und Geschmack gleich den Mohrrüben, leicht in Alkohol, Aether und Oelen löslich; in den Schwämmen, Morcheln ein braunrothes Fett von scharfem Geschmack; in den Vanilleschoten ein braungelbes Fett, wie Schweinefett schmierig, mild, hinterher ranzig schmeckend, heiß übelriechend; nach dem Erkalten und längerem Aufbewahren zeigt sich der Ba-

Digitized by Google

nillegeruch; in den Blumenblättern des Mohns, der Klatschrose u. s. w. ist ebenfalls ein Fett enthalten.

10) Die Kakaobutter.

Sie wird aus den Bohnen der Frucht von Theobroma Cacao, eines Baumes in Mittel- und Südamerika, den westindischen Inseln und der Insel Bourbon erhalten; die Früchte, von der Gestalt der Melonen, enthalten 20 — 30, auch wohl 40 — 50 Kerne, oder Bohnen. Dieselben sind in der Form den Oliven ähnlich, mit einer dünnen Schale umgeben, welche, wenn die Frucht reif ist, lebhaft roth, wenn sie unreif, röthlichweiß, oder grau aussieht; der ölige Kern ist braunroth von Farbe und läßt sich in unregelmäßige, durch dünne, weiße Häutchen getrennte Lappen theilen. Die Frucht wird zerstampft, die Kerne herausgenommen und einige Zeit der Gährung überlassen; man läßt sie dann trocknen, oder gräbt sie auch wohl in die Erde ein, damit sie ihre Schärfe verlieren.

Man unterscheidet im Handel verschiedene Sorten Kakao, welche in der Größe, der Farbe, dem Geschmack abweichen. Diese sind: 1) Guatimala; 2) Kolumbia, Marakaibo, Guayaquil, St. Martha (oder Okana), Karakkas, Demerari, Berbice, Surinam, Kayenne u. s. w.; 3) Brasilien, Para, Maranhao, Bahia; 4) Antillen und westindische Inseln: Kuba, St. Domingo, Jamaika, St. Croix, Martinique, Guadeloupe, St. Lucie, Trinidad; 5) Afrika, Bourbon.

Man schätzt den Karakkas-Kakao aus der Provinz Nikaragua, der in größern und kleinen Bohnen vorkommt, und gebraucht ihn zu den besten Sorten Chokolade, weil er einen feinen, angenehmen Geschmack besitzt; derjenige von den westindischen Inseln ist kleiner, bitterer, aber reicher an Fett, mehr roth gefärbt. Beide Sorten wendet man meistens zusammen an.

Es wird jetzt bei dem großen Verbrauch der Kakaobohnen behufs der Chokoladefabrikation viel Kakaobutter

Digitized by Google

bei der Darstellung von sogenannter Gesundheitschokolade aus entfetteten Bohnen gewonnen, woher es kommt, daß der Preis derselben gegen früher sehr beträchtlich gesunken ist.

Man stellt die Kakaobutter theils nach vorhergehendem Erwärmen mit Wasserdampf, oder siedendem Wasser, theils nach vorhergehendem Rösten durchs Auspressen dar und gewinnt, nach der Beschaffenheit der angewendeten Sorte Kakao, mehr, oder weniger. Sie besitzt eine sehr blaßgelbe Farbe, riecht angenehm, gewürzig, schmeckt mild; die durchs Auskochen bereitete wird langsamer ranzig; nicht so die durchs Behandeln mit Dampf gewonnene. Ihr specifisches Gewicht ist 0,89 — 0,91. Sie schmilzt bei 25° C., erstarrt bei 21° C., löst sich in Aether und Terpentinöl, im warmen Weingeist von 0,82 wenig auf, wird in der Medicin gebraucht und macht einen Hauptbestandtheil der Chokolade aus.

Man verfälscht die Kakaobutter mit Rindstalg, wodurch sie mehr weiß, aber leichter ranzig wird.

11) Der Malabarische Talg.

Derselbe wird von der Vateria indica auf Malabar durchs Auskochen der Frucht erhalten. Derselbe ist weißlichgelb, ziemlich fest, wachsartig anzufühlen, von einem schwachen, nicht unangenehmen Geruch. Sein specifisches Gewicht ist 0,9265, bei 15° C.; er schmilzt bei 36°5 C., löst sich in 50 Theilen Weingeist von 0,82 unvollständig, besteht aus 77 Kohlenstoff, 12,3 Wasserstoff, 10,7 Sauerstoff. Er wird zu Lichten verwendet.

12) Das Wachs.

Man findet dasselbe häufig im Pflanzenreiche, theils als Ueberzug auf Blättern, jungen Zweigen, Früchten, theils gemengt mit Weichharz, Chlorophyll u. s. w., in dem grünen Absatz aus frisch gepreßtem Safte der Gewächse, im Pollen und endlich in den Bienenzellen.

Digitized by Google

Das Wachs aus den Bienenzellen ist gelb. Man hat lange Zeit geglaubt, daß das Wachs von den Bienen blos ausgearbeitet würde, daß sie den Blüthenstaub der Pflanzen verzehrten und als Wachs wieder von sich geben; man hat sich jedoch überzeugt, daß wenn man die Bienen blos mit Zucker, oder Honig füttert, sie dennoch eine sehr beträchtliche Menge Wachs erzeugen, weshalb man annehmen muß, daß sie das Wachs nicht allein von den Pflanzen auffammeln. Das Wachs ist ein wirklich secernirter Stoff, ein Produkt eines eigenthümlichen Organs, welches an den Seiten des Hinterleibes sich befindet. Hebt man die untern Segmente des Hinterleibes der Arbeitsbienen in die Höhe, so sieht man kleine Taschen und dünne Schuppen Wachs zu Paaren geordnet unter dem Segment; nicht so bei der Königin und den männlichen Bienen. Jede Biene hat 8 Taschen; der erste und letzte Ring bergen keine Tasche.

Sind die Bienen aus ihrem Stocke getrieben, oder getödtet, so schneidet man den wächsernen Bau in Stücke, wobei Honig von selbst abfließt. Darauf, wenn nichts mehr abfließt, zerbricht man die Waben und preßt sie in einem Sacke aus, um den letzten Antheil Honig zu erhalten. Man schmelzt nun das Wachs in Kesseln mit einem kleinen Zusatz von Wasser, wobei sich Schmutz und sonstige fremdartige Körper an dem Boden absetzen; darauf gießt man es in irdene Näpfe und läßt es in ihnen erkalten, schneidet die untere Schicht, welche die fremden Körper enthält, mit einem Messer ab und bringt in dieser Gestalt das Wachs, als Wachsböden, in den Handel.

Nicht selten verfälscht man es durch Zusatz von Harz, Bohnen-, Hafer-, oder Kartoffelmehl und Talg, was sich theils durch den Geruch beim Schmelzen und den Bodensatz, theils durch Behandlung mit Weingeist erkennen läßt, welcher kalt kein Wachs, wohl aber Harz auflöst. Durch Talg wird das Wachs leichter, verliert den körnigen, splitterigen Bruch und giebt dann bei trockener Destillation unreine Benzoesäure (Fettsäure).

Digitized by Google

Das Wachs in den Bienenstöcken ist nicht immer gleich gefärbt; die Waben junger Bienen sind sehr blaßgelb, fast weiß (Jungfernwachs), die gewöhnlichen hochgelb; man hat aber auch schwarzes Wachs in Westindien gefunden.

Die gelbe Färbung rührt von einem bräunlichgelben, aromatisch riechenden, bitterlich schmeckenden Stoffe her, der sich in heißem Weingeiste löst und durch Bleichen zerstört werden kann; doch ist die Bemerkung gemacht worden, daß das aus weinbautreibenden Gegenden herrührende Wachs sich an der Sonne nicht bleichen läßt.

Das gelbe Wachs hat einen angenehmen Geruch, ein specifisches Gewicht von 0,965, schmilzt bei 61° C., ist bei der mittlern Temperatur nicht spröde, löst sich nicht in kaltem, aber in 50 Theilen kochendem Weingeist von 0,82, nicht in kaltem, wohl aber in 10 Theilen kochendem Aether, sowie in erwärmten ätherischen und fetten Oelen auf.

Das durch Sonnenlicht und Thau gebleichte Wachs ist schön weiß, in der Kälte spröde, splitterig im Bruche, durchscheinend, von unbedeutendem Geruche, einem specifischen Gewichte von 0,966 und schmilzt bei 63° C. Es besteht nach neuern Untersuchungen aus 81,52 Kohlenstoff, 13,23 Wasserstoff und 5,25 Sauerstoff. Behandelt man Wachs mit kochendem Alkohol, so löst sich ein großer Theil, das Myricin, nicht auf; ein anderer Theil, das Cerin, löst sich, scheidet sich aber beim Erkalten größtentheils wieder ab.

Das Myricin ist grauweiß, härter und spröder als Wachs, von 1,0 specifischem Gewicht und schmilzt bei 65° C., läßt sich vollständig sublimiren, löst sich in 200 Theilen siedendem Alkohol auf, wenig in heißem Aether, scheidet sich aus beiden nach dem Erkalten ab, löst sich dagegen leicht in heißem Terpentinöl, ohne sich abzuscheiden. Es besteht nach Heß aus 81,48 Kohlenstoff, 13,30 Wasserstoff, 5,22 Sauerstoff, wird durch Kalilauge nicht verseift, giebt bei trockener Destillation keine Fettsäuren, aber Essigsäure und brenzliches Oel.

Digitized by Google

Das Cerin ist weiß, von der Härte des Wachses, hat ein specifisches Gewicht von 0,969, schmilzt bei 62° C., löst sich in 42 Theilen kaltem, in einer geringern Menge heißem absoluten Aether, in 16 Theilen kochendem absoluten Alkohol, leicht in heißem Terpentinöl auf, scheidet sich aber nach dem Erkalten dieser Auflösungen zum allergrößten Theile wieder ab. Das Cerin scheint ein Gemisch von einer Fettart und Cerain zu sein; es wird durch Kalilauge verseift; es bildet sich dabei Margarinsäure, wenig Oleinsäure, kein Glycerin und Cerain; bei trockener Destillation wird etwas Cerin unverändert sublimirt; es bildet sich Margarinsäure und Essigsäure; erstere wird durch Behandlung mit Salpetersäure gewonnen. Heß glaubt, die Säure sei nicht Margarinsäure, sondern Cerainsäure. In neuester Zeit will auch Brodie in manchen Wachssorten eine eigenthümliche, in Alkohol lösliche Säure, von ihm Cerotinsäure genannt, gefunden haben.

Cerain ist hart, spröde, schmilzt über 70° C., löst sich in kochendem Alkohol, Aether, Terpentinöl schwer auf, verflüchtigt sich zum Theil unverändert in der Wärme, giebt etwas brenzliches Oel und Essigsäure, wird durch Alkalien nicht verseift und ist, nach Ettling, mit dem Myricin gleich gemischt.

Unterwirft man Wachs einer trockenen Destillation, so gewinnt man außer den gewöhnlichen Produkten ein Destillat, welches Wachsbutter genannt wird; es ist anfangs flüssig, wird nach und nach dicklich, enthält theils unverändertes Cerin und Myricin, theils brenzliches Oel, Margarin und Oleinsäure; unterwirft man dieselbe der Rektifikation, so gewinnt man das brenzliche Wachsöl rein. Behandelt man Wachs mit Aetzkali-, oder Natronlauge, so bildet sich, wenn Natron angewendet wurde, leicht eine harte, seifenartige Masse, welche Myricin, Cerain und ein wenig margarinsaure Basen enthält; Ammoniakflüssigkeit giebt mit Wachs eine emulsionartige Flüssigkeit.

Digitized by Google

Außer dem Bienenwachs giebt es noch einige andere meist vegetabilische Wachsarten, die indessen noch wenig in Gebrauch genommen sind und deshalb hier in der Kürze nur erwähnt werden sollen.

a) Das Myrikawachs, durch Auskochen der Beeren von der in Nordamerika und am Kap der guten Hoffnung häufig wachsenden Wachs- und Licht-Myrthe (Myrica cerifera, pennsylvanica, cordifolia). Es ist schmuziggrün, wird aber durch öfteres Kochen mit Wasser blaßgrün und durch Bleichen an der Sonne weiß; seine Härte und Sprödigkeit übertrifft die des Bienenwachses; auch ist es schwerer und weniger löslich, selbst in heißem Terpentinöl. Es wird in Amerika zu guten Kerzen verwendet, die nach dem Auslöschen einen angenehmen Myrthengeruch verbreiten. Ein gleiches, zu Kerzen brauchbares Wachs liefern auch die Samenkörner des an den Flußufern von Guiana häufig wachsenden Dali's, ebenfalls einer Art Myrica.

Ueber den Wachsstrauch verdanken wir dem berühmten Reisenden Dr. C. Scherzer folgende interessante Notizen: Während der Ausflüge, welche der Verfasser ins Innere der Kapkolonie machte, ist ihm ein Strauch bekannt geworden, welcher durch seine Nützlichkeit und die Naturverhältnisse, unter welchen derselbe gedeiht, der besondern Berücksichtigung der kaiserl. österreichischen Expedition werth erschien.

Es ist dieß der sogenannte Wachsstrauch (Myrica cordifolia), welcher eine Beere liefert, die eine so reiche Quantität vegetabilisches Wachs enthält, daß die Bewohner der Küste dasselbe vielfach zur Kerzenbereitung verwenden. Der Wachsstrauch gedeiht hauptsächlich in sandigem Boden auf den sogenannten „downs", oder Sanddünen, entlang der Küste zwischen Tafelbai und Falsybai, wo er wild fortkommt und gewissermaßen der Pionier für alle andern Gewächse ist. Erst nachdem der Wachsstrauch einige Jahre Wurzel gefaßt, siedeln sich andere Gesträuche und Pflanzen an. Der Wachsstrauch blüht im November und trägt kleine dunkele Beeren im

Digitized by Google

März, oder April. Drei Buſhel Samen geben 9 — 10 Pfund Wachs, wenn der Same ganz reif iſt; je älter der Same, deſto mehr giebt er Wachs. Die Wachsgewinnung iſt ſehr einfach.

Man ſchüttet den Samen in einen Kübel mit heißem Waſſer, worauf ſich das Wachs von der Hülſe der Beere abſondert und blos abgeſchöpft zu werden braucht. Da die Ernte des Wachsſtrauchs in der Kapkolonie in den Monat März, oder April fällt, den Winter des Kaps, ſo dürfte in Dalmatien und andern Theilen der Küſte Iſtriens die Ausſaat im März, oder April, die Ernte im September geſchehen. Man könnte jedenfalls den Verſuch der Ausſaat im März machen und im September wiederholen. Beim Säen ſind keine beſondern Rückſichten zu beobachten. Sandiger, trockener Boden iſt eine Hauptbedingung des Fortkommens des Strauches; da derſelbe entlang der Küſte der Tafelbai in großer Menge wild vorkommt, ſo hat man auf deſſen Kultur bisher noch nicht die geringſte Sorge verwendet. (Verhandl. des niederöſterreichiſchen Gewerbevereins.)

b) Palmenwachs, welches durch Abſchaben des an der Rinde einer in den Kordilleren vorkommenden Palme, Ceroxylon andicola, ſich findenden Ueberzuges gewonnen wird. Das Abgeſchabte wird in Waſſer ausgekocht, wodurch es nur weicher wird und die Unreinlichkeiten ſich abſetzen. Das Wachs iſt gelblichweiß, geruch- und geſchmacklos, porös, zerreiblich, erweicht zwar durch die Handwärme, ſchmilzt aber erſt über 100° C. Von einem gewiſſen Harze befreit, ſchmilzt es indeſſen, nach Bouſſingault, weit unter 100° C. Es wird, mit Talg vermiſcht, zu Lichten verbraucht; an ſich brennt es aber ſchlecht.

c) Braſilianiſches Palmenwachs, in zwei Arten, Carnauba und Ocula, vorkommend.

Die erſte findet ſich auf den Blättern einer Palme gleichen Namens als dünne Schicht. Die Blätter werden im Schatten getrocknet, wodurch ſich das Wachs ab-

Digitized by Google

schuppt, das sodann, zusammengeschmolzen, eine graue, geschmacklose, aber angenehm riechende Masse giebt, die jedoch brüchig ist und sich nicht verseift, auch nicht bleichen läßt. Die zweite Art kommt von einem kleinen, buschigen Baume am Amazonenstrome und wird aus dessen kugeligen, mit einer rothen Schale überzogenen Früchten durch Zerstoßen und Auskochen mit Wasser gewonnen. Es gleicht sehr dem Bienenwachse, hat aber auch viel Aehnlichkeit mit dem von A. von Humboldt beschriebenen Ibucuiba-Wachs, wird durch Reinigen blendend weiß und giebt Kerzen, die ein glänzendes Licht verbreiten.

d) Wachs des chinesischen Talgbaumes (Croton sebiferum s. moluccanum), durch Auskochen der Samen zu Kerzen brauchbar.

e) Wachs aus der Milch des Kuh-, oder Milchbaumes. Aus der Rinde dieses Baumes, von den Spaniern Palo de Vaca, Arbol de leche, genannt, der an den Seiten der Kordilleren wächst, fließt, wenn dieselbe abgeschnitten wird, ein wie Kuhmilch schmeckender Saft, der sich an den Wunden schnell verdickt, grauweiß wird und dann zu laufen aufhört. Um das Wachs zu gewinnen, wird die Milch gekocht, damit sich das Eiweiß abscheide, und sodann erkältet. Es ist gelblichweiß, durchscheinend, knetbar, schmilzt bei 60° C., brennt gut, läßt sich leicht verseifen und kommt überhaupt dem Bienenwachse wohl am nächsten.

f) Japanisches Wachs. Der Ursprung dieses seit mehreren Jahren im Handel vorkommenden Wachses ist noch nicht genügend aufgeklärt. Einige glauben, es stamme von einem zu der Familie der Anakardineen (Rhus succedanea) gehörigen, in Japan wachsenden Baume; Andere, wie Buchner, sind der Meinung, es werde in Nordamerika erzeugt; und noch Andere, wie z. B. Landerer, halten es sogar für Fettwachs. Wahrscheinlich dürften verschiedene Wachsarten unter diesem Namen, wie damit angestellte Versuche ergeben, vorkom-

Digitized by Google

men. Man hat dieses Wachs zu Lichten zu verarbeiten gesucht, sie brannten aber schlecht.

g) Wachs von der Benincasa cerifera, enthält 29 Procent Harz.

h) Das Wachs aus den Knospen der Schwarzpappel; es bildet weiße, perlmutterglänzende Flocken, welche über 100° C. schmelzen, sich in heißem Weingeist, in kaltem und warmem Aether auflösen.

i) Wachs aus der rohen Seide, ist gelblich, fast brüchig, schmilzt bei 75 — 80° C., ist in 300 bis 400 Theilen kochendem Weingeiste von 0,82 specifischer Schwere, leicht in Alkalien und Seifenwasser löslich.

k) Wachs aus den Wachholderbeeren, wird durch Auskochen mit Weingeist erhalten, ist grau, spröde, pulverisirbar, schmilzt gegen 100° C., löst sich reichlich in heißem Weingeiste und Aether, in flüchtigen und fetten Oelen auf, ist nicht verseifbar.

Die ohne Bienen aus dem Pflanzenreiche gesammelten Wachsarten sind im Allgemeinen in der Kälte viel spröder, leichter schmelzbar, brennen nicht so hell, wie gebleichtes Wachs, und verlangen zur Haltbarkeit der Kerzen immer einen Zusatz von Talg.

Ueber die Verfälschung des Bienenwachses mit Pflanzenwachs und die Nachweisung derselben von Robineaud. — Da sich der Gebrauch des Pflanzenwachses immer mehr verbreitet und die Industrie offenbar sich desselben in immer größerem Maßstabe zur Verfälschung des Bienenwachses bedient, so erscheint es als ein Gebot der Pflicht, daß diejenigen, welche in dieser Sache praktische Erfahrungen gesammelt haben, dieselben nicht zurückhalten. Von diesem Gesichtspunkte aus möge man daher die nachfolgenden Mittheilungen betrachten.

Die Methode, welche der Verfasser anwendet und empfiehlt, um die Verfälschung des Bienenwachses mit Pflanzenwachs zu erkennen, gründet sich auf den Grad der Löslichkeit beider Wachsarten in rektificirtem Schwefeläther.

Digitized by Google

Da aber der Löslichkeitsgrad in Aether für den Talg und das Stearin fast derselbe ist, wie für das Pflanzenwachs, so muß man zuerst das Wachs einer vorläufigen Prüfung auf die beiden eben genannten Fette unterwerfen. Diese Prüfung gründet sich allerdings nur auf einige durch die Sinne wahrnehmbare physikalische Eigenschaften, reicht aber hin, um die Gegenwart jener darzuthun.

Das gebleichte Bienenwachs enthält zwar fast stets eine kleine Menge Talg, welche selbst die gewissenhaftesten Wachszieher hinzusetzen, um dem Wachs die Geschmeidigkeit, welche es durch den Bleichproceß verloren hat, wieder zu geben. Dieser Zusatz darf aber niemals über 5 Procent betragen; er alterirt alsdann die sonstigen Eigenschaften des Wachses nicht wesentlich und bringt dem betreffenden Gewerbsmann einen kaum nennenswerthen Gewinn. Anders verhält es sich aber, wenn der Talggehalt auf 15 — 20 Procent steigt, denn in diesem Falle ist der Zusatz lediglich des Gewinnes wegen geschehen, das Wachs zeigt andere Eigenschaften, sieht matter weiß aus, ist an den Rändern nicht mehr durchscheinend, läßt sich zwischen den Fingern nicht mehr rollen, ohne daran zu kleben, hängt sich beim Kauen an die Zähne und den Gaumen und entwickelt dabei einen nicht zu verkennenden Talggeschmack, verbreitet endlich, auf glühende Kohlen geworfen, den charakteristischen Geruch nach Talg — lauter Merkmale, welche das 5 Proc. Talg enthaltende Wachs nicht besitzt.

Was die Verfälschung mit Stearin betrifft, so ist dieselbe ganz unpraktisch, denn das Wachs wird durch diesen Zusatz spröde und zerreiblich, verliert sein durchscheinendes Ansehen und entwickelt beim Kauen den Geschmack und auf glühenden Kohlen den Geruch des Talgs. Erwägt man ferner, daß der Preis des Stearins ebenso hoch ist, wie der des Pflanzenwachses, so läßt sich voraussehen, daß der Fälscher lieber zu letzterem als zu ersterem greifen wird.

Digitized by Google

Wenn nun die eben erwähnten vorläufigen Versuche weder die Gegenwart des Stearins, noch die des Talgs in einem betrügerischen Grade dargethan haben, so hat man Ursache zu schließen, wenn die Verfälschung überhaupt später durch den Äther fest gestellt ist, daß sie vermittelst des Pflanzenwachses geschehen. Letzteres ist übrigens der einzige Körper, welchen die Fabrikanten gegenwärtig zum Verfälschen anwenden, denn das Ansehen des Bienenwachses wird dadurch nicht merklich verändert, und dann kommt noch dazu, daß sie glauben, der Zusatz lasse sich nicht nachweisen.

Doch zur Sache. Zunächst war die Löslichkeit des reinen Bienenwachses und des Pflanzenwachses im Äther festzustellen. Zu diesem Zwecke brachte man in einen Glaskolben einen Theil reines Bienenwachs in kleinen Stücken, goß 50 Theile Äther darauf und schüttelte von Zeit zu Zeit um. Als keine Veränderung weiter zu bemerken, namentlich sämmtliche Wachsstücke verschwunden und an deren Stelle ein voluminöser Absatz getreten war, gab man den Inhalt des Kolbens auf ein gewogenes Filter, wusch den ungelösten Antheil des Wachses wiederholt mit neuen Mengen kalten Äthers aus, nahm das Filter aus dem Trichter, ließ es zur vollständigen Verdunstung des anhängenden Äthers mehrere Stunden lang an freier Luft liegen und wog es dann. Sein Inhalt, d. h. der vom Äther nicht gelöste Antheil des Wachses, betrug die Hälfte, oder 50 Proc.

Von dem Pflanzenwachs, welches auf die nämliche Weise mit Äther behandelt wurde, blieben nur 5 Proc. ungelöst.

Diese schon an und für sich so kleine Zahl kann man in ihren Theilungen füglich vernachlässigen, ohne den Resultaten der Analyse zu schaden; wenn man z. B. ein Gemenge von 80 Thl. Bienenwachs und 20 Thl. Pflanzenwachs vor sich hätte, so würde der unlösliche Theil des letztern nur 1 Theil betragen, während derjenige der erstern sich auf 40 Theile beläuft. Vom praktischen Standpunkte aus ist es daher am besten, den

Digitized by Google

vom Aether nicht gelösten Antheil des fraglichen Wachses lediglich auf Rechnung des Bienenwachses zu setzen.

Die ganze Frage reducirt sich mithin auf die Ermittelung der Menge des Bienenwachses in der verdächtigen Waare. Die Probe wird, wie oben beschrieben, mit 1 Gramme Wachs und 50 Grammen Aether angestellt. Gesetzt, der in Aether ungelöst gebliebene Antheil betrüge 0,35 Grm., da vom reinen Bienenwachs die Hälfte in Aether unlöslich ist, so entsprechen 35 Rückstand 70 Bienenwachs, und folglich enthält die Waare 30 Proc. Pflanzenwachs. Da aber das Pflanzenwachs 5 Procent unlöslichen Rückstand giebt, so bleiben von 30 Gewichtstheilen desselben $1\frac{1}{2}$ Gewichtstheile, und es müßte daher ein Gemisch von 70 Theilen Bienenwachs und 30 Theilen Pflanzenwachs einen Rückstand liefern, dessen Gewicht $35 + 1\frac{1}{2} = 36\frac{1}{2}$ betrüge. Man bekommt indessen niemals soviel, da im Verlaufe der Operation ein kleiner Verlust kaum zu vermeiden ist. Die $1\frac{1}{2}$, welche das Gewicht des Rückstandes vom Pflanzenwachs repräsentiren, kommen mithin auf Rechnung des Verlustes, und die Zahl 35 zeigt demgemäß ziemlich genau das Gewicht des unlöslichen Theiles des Bienenwachses an.

In der That verhält sich die Sache in der Praxis wirklich so. Wenn man nämlich ein Gemisch von 70 Thl. Bienenwachs und 30 Thl. Pflanzenwachs nach obigem Verfahren mit Aether behandelt, so wird man finden, daß der Rückstand 35 beträgt, eine Zahl, welche genau die Hälfte des in dem Gemisch enthaltenen Bienenwachses ist. Aendert man das Verhältniß der beiden Wachsarten in dem Gemisch ab, so bekommt man immer dasselbe Resultat, d. h. der Rückstand beträgt immer die Hälfte von dem Gewicht des in dem Gemisch enthaltenen Bienenwachses. (Aus dem Bullet. de la société de pharmacie durch Wittstein's Vierteljahresschrift.)

Außer den hier angeführten Pflanzen, welche feste, oder butterartige Fette liefern, entnehmen wir aus der Aufführung derer, welche Ed. Solly, Chemiker der

Digitized by Google

königl. Landwirthschaftsgesellschaft in England, näher untersucht hat, noch folgende:

1) Pentadesma butyracea, *G. Don.* 2) Stillingia sebifera, *Mich.* Der Talg, welcher aus der zelligen Hülle der Samen gewonnen wird, ist rein weiß, wenig, oder gar nicht riechend, härter als der gewöhnliche Talg und schmilzt bei 37° C. Die Nuß enthält auch ein blaßgelbes, bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Oel. 3) Bassia butyracea, *Roxb.* Dieser Baum liefert die sogenannte Chorea-, oder Galambutter von reiner, weißer Farbe, von der Konsistenz des Talges, 82 Proc. Stearin und 18 Proc. Olein enthaltend. 4) Bassia longifolia, *L.* 5) Bassia latifolia, *Roxb.* 6) Bassia (?) Parkii, *G. Don*, eine weiße Butter, die auch zuweilen eine schwach graue liche Farbe hat; sie ist fast ohne Geruch, von der Konsistenz der gewöhnlichen Butter und schmilzt bei 36° C. Sie besteht aus 56 Theilen fester Substanz und aus 44 Theilen eines flüssigen Oeles. 7) Tetranthera sebifera, *Nees.* 8) Cinnamomum Ceylanicum, *Nees.* 9) Virola sebifera, *Aubl.* 10) Euterpe oleracea, *Mart.* 11) Oenocarpus distichus, *Mart.* Die Fettprodukte der beiden letztern werden, wie man glaubt, dem Palmöle des Handels beigemischt. 12) Die von Dr. Thomson beschriebene Minna Batta und noch ein festes, grünes Fett, welches Solly von Bombay unter dem Namen Kinknail erhalten hat. 13) Der Butterbaum von Shea. Dieser Baum ist von Mungo Park in Afrika entdeckt worden. Seine Samen liefern eine große Quantität von Fettsubstanz, welche die Eingebornen wie Butter benutzen. Die Substanz ist hart wie Talg und kann zu Lichten benutzt werden, welche sehr gut brennen. Einige dieser Lichte wurden der botanischen Sektion der britanischen Gesellschaft bei ihrer Jahresversammlung 1846 vorgelegt.

Digitized by Google

Neuntes Kapitel.

Einige Instrumente zur Entdeckung von Verfälschungen der fetten Oele.

---

1) Oleometer von Laurot. *)

Das Rübsamenöl ist seit einiger Zeit im Handel zahlreichen Verfälschungen ausgesetzt. Gewöhnlich wird es mit Oelen von geringerem Werthe versetzt, als mit Leinöl, Fischöl und dergleichen. Der Verkauf solcher Waare konnte um so leichter von Statten gehen, als die Chemie nur in seltenen Fällen die Mittel besitzt, dergleichen Verfälschungen zu erkennen. Der Chemiker hat wohl ein sicheres Erkennungsmittel, um geringe Mengen von Fischöl (Thran) in einem andern Oele zu erkennen, aber wenn es sich darum handelt, die Beimengung von Leinöl, Hanföl und andern vegetabilischen Oelen zu bestimmen, so giebt es keine Mittel, einen solchen Fall mit Sicherheit zu entscheiden. Die Oelhändler wissen dieses, denn unter allen verfälschten Gegenständen, deren

*) Allgem. Wiener polytechn. Journal, 1843, Nr. 78.

Digitized by Google

eine nicht unbedeutende Anzahl im Handel vorkommen, ſteht das Rüböl oben an.

Um den ſtets weiter um ſich greifenden Verfälſchungen ein Ziel zu ſetzen, wird in dem Echo du monde savant, No. 36, angeführt, haben die Abnehmer des noch nicht gereinigten Rüböls ſich vereinigt und Laurot aufgefordert, den fraglichen Gegenſtand einer nähern Unterſuchung zu unterwerfen. In Folge derſelben übergab Laurot ihnen ein Inſtrument, welches folgende Einrichtung hat:

Ein hohler, aus Weißblech verfertigter Cylinder, der mit dem zu unterſuchenden Oele angefüllt wird, befindet ſich in der Mitte eines zweiten ſolchen Cylinders von größerm Umfange, der mit Waſſer angefüllt wird und ſo als Waſſerbad dient. Wenn man das weitere Gefäß übers Feuer ſtellt, erreicht das Waſſer bald die Siedehitze, welche dem Oele mitgetheilt wird. Letzteres kann daher nie heißer, als 100° C. werden.

Zum Verſtändniß dieſes Inſtruments mag dienen, daß Laurot die Bemerkung gemacht hat, daß bei der Temperatur des ſiedenden Waſſers die verſchiedenen Oele ein auffallend verſchieden ſpecifiſches Gewicht zeigen. Das Inſtrument, welches hierzu dient, iſt ein kleines Aräometer mit einem ſehr dünnen Stiele, ſo daß es ungemein empfindlich iſt. Es iſt in gleiche Theile getheilt, deren 200 über Null und 20 — 25 unter Null aufgetragen ſind. Das Gewicht des Inſtruments iſt ſo regulirt, das Zero, oder der Nullpunkt der Skala den Tauchpunkt für das reine, ganz unverfälſchte Rüböl abgiebt. Mit einem auf dieſe Weiſe eingerichteten Inſtrumente findet man für

Leinöl die Zahl	210
Fiſchöl die Zahl	63
Hanföl die Zahl	136.

Wie man ſieht, erhält man ziemlich von einander abweichende Zahlen, und das Aräometer vermag die Zugabe von einem fremden Oele von 5 — 10 Proc. ſehr gut anzugeben.

Digitized by Google

Dem Instrumente ist eine Tabelle beigefügt, auf welcher die Grade angeführt sind, welche das Instrument anzeigen muß, wenn dem Rüböle 5, 10, 15, 20 u. s. w. Procent von Fischöl, oder einem sonstigen Oele beigemischt sind.

Laurot's zahlreichen Versuchen zufolge ergab sich, daß reines Rüböl stets an dem Oleometer den Nullpunkt der Skala anzeigt, wenn es bis auf 100° C. erwärmt wird. Man kann daher vollkommen sicher sein, daß, wenn ein fremdartiges Oel zugesetzt wird, die Flüssigkeit dichter wird, das Instrument sich etwas in die Höhe hebt und die Verfälschung anzeigt. Laurot hat so zahlreiche Untersuchungen mit den im Handel vorkommenden Oelsorten angestellt, daß man gegen die Leistungen dieses Instruments keinen Zweifel hegen kann.

Persoz und Preiser haben alle im Handel vorkommenden Oele mit dem Oleometer untersucht, und nur ein einziges zeigte ein geringeres specifisches Gewicht, als Rüböl, indem das Instrument um 50° in demselben tiefer tauchte, als im letztern. Diese Substanz ist die Olemsäure (huile de suif, acide oléique), welche als Nebenprodukt bei der Stearinkerzenfabrikation abfällt. Wird diese mit Rübsamenöl gemischt, so erhält man eine Flüssigkeit, der man ein dichteres Oel zusetzen kann, das, wenn die gehörigen Verhältnisse getroffen sind, der letzteren Zuthat ungeachtet, wie das reine Rübsamenöl am Oleometer 0° zeigt. Man konnte auf diese Weise dem letztern 30 — 40 Procent Leinöl, oder Fischöl zusetzen, ohne nur im Geringsten durch das Instrument eine Verfälschung erkennen zu können.

Dieses wäre nun wohl ein Fall, wo das Oleometer keinen sichern Fingerzeig gewährte. Allein dieser Umstand ist weniger mißlich, als er anfänglich erscheint. Die Olemsäure hat nämlich so auffallende Eigenschaften, daß sie, selbst wenn sie nur in geringer Menge vorhanden ist, sogleich erkannt werden kann. Der eigenthümlich widerliche Geruch wird nämlich dem Chemiker stets die Gegenwart derselben kund geben. Ein noch sichereres

Digitized by Google

Mittel endlich ist die chemische Reaktion. Wird nämlich Lackmuspapier in frisches Rübsamenöl getaucht, so bemerkt man nicht die geringste Spur von Farbeänderung. Wenn man hingegen einen Streifen von diesem Reagenspapier befeuchtet in ein solches Oel taucht, das nur mit 4 — 5 Proc. Olemsäure versetzt ist, dasselbe zwischen Löschpapier auspreßt, so stellt sich sehr bald eine rothe Färbung ein. Wenn man ferner ein solches Oel mit Alkohol von 36° schüttelt, so wird alle Olemsäure von demselben aufgenommen, die man durch Verdampfung des Alkohols mit allen ihren Eigenschaften rein darstellen kann.

Uebrigens hat der Thran des Pottfisches (Kaschelot) gleichfalls die Eigenschaft, eine geringere Dichte, als das Rübsamenöl zu haben. Allein diese Substanz ist im Handel nur wenig verbreitet und wird überdieß durch ein von Faure in Bordeaux herrührendes Verfahren leicht erkannt. Wenn man nämlich Chlorgas in dasselbe leitet, so erhält es hierdurch eine schwarze Färbung.

Obgleich das Oleometer in vorkommenden Fällen über die Art der Verfälschung nicht leicht Aufschluß geben kann, so ist dasselbe doch sowohl für die Wissenschaft als für den Handel ein sehr willkommenes Geschenk, da das Produkt, welches man wünscht, das reine, unverfälschte Oel ist, und die Aufsuchung des Verfälschungsmittels kein praktisches Interesse darbietet.

2) Lefebvre's Oleometer.*)

Da die specifischen Gewichte der verschiedenen Oele noch nicht mit Genauigkeit bestimmt sind, indem die Angaben in den Lehrbüchern der Chemie oft sehr von einander abweichen, so stellte Herr Lefebvre seine Versuche nur mit solchen Oelen an, welche er selbst bereitet hatte und von deren Reinheit er folglich überzeugt sein konnte. Mit Hülfe des Herrn Apothekers Bénard zu

*) Journal de Pharmacie, Févr. 1845, p. 123.

Digitized by Google

Amiens verschaffte er sich reine Samenkörner von allen Oelgewächsen, sowohl des Nordens, als des Südens, so daß er im Jahre 1841 die ganze Reihe der im Handel vorkommenden Oele in höchst reinem Zustande besaß.

Herr Lefebvre rektificirte nun alle von seinen Vorgängern erhaltenen Zahlen und stellt in folgender Tabelle die Dichtigkeiten der Oele im Vergleich mit derjenigen des destillirten Wassers bei + 12° R. (= 10,000) zusammen.

	Spec. Gewicht.	Gew. des Hektol.	
Talgöl, oder Olein	9,003	90,03	Kilogr.
Oel von Winter-Kohlsaat (Brassica campestris)	9,150	91,50	„
Oel von Winter Rübsenkohl (Brassica Napus)	9,154	91,54	„
Oel von Sommer-Rübsenkohl	9,157	91,57	„
Oel von Sommer-Kohlsaat .	9,167	91,67	„
Erdeichelöl	9,170	91,70	„
Olivenöl	9,170	91,70	„
Oel von süßen Mandeln . .	9,180	91,80	„
Bucheckeröl	9,207	92,07	„
Sesamöl	9,235	92,35	„
(Walfisch-) Thran	9,240	92,40	„
Mohnöl	9,253	92,53	„
Hanföl	9,270	92,70	„
Leindotteröl	9,282	92,82	„
Oel von Baumwollsamen . .	9,306	93,06	„
Leinöl	9,350	93,50	„

Herr Girardin fand die hier angegebenen Dichtigkeiten des Rüböls (Kohlsaatöls), Mohnöls und Leinöls, welche Oele ihm von Herrn Lefebvre selbst zugestellt wurden, etwas zu groß; der Unterschied betrug ungefähr $\frac{1}{10\,000}$, das ist $\frac{1}{10}$ Proc., oder 90 Gramme pr. Hektoliter. Uebrigens beziehen sich die Zahlen in der Tabelle auf frisch gepreßte Oele. Mit dem Alter der Oele nimmt ihre Dichtigkeit stets merklich zu, doch beschränkt sich diese Zunahme auf die letzten Decimalen.

Digitized by Google

Es giebt nicht zwei Oele, welche bei gleicher Temperatur gleiche Dichtigkeit besitzen; wenn man also die Dichtigkeit und zugleich die Temperatur eines Oeles bestimmt hat, so braucht man nur Lefebvre's Tabellen nachzuschlagen, welche die Gewichte der verschiedenen Oele bei allen Temperaturen angeben, um sogleich die Oelart zu erfahren; sollte man zwischen zwei Oelen noch in Zweifel sein, so dienen die chemischen Charaktere zur Entscheidung der Frage.

Handelt es sich um gemischte Oele, so verfährt man eben so, weil in der Regel kein Gemisch dargestellt werden kann, welches bei gleicher Temperatur dieselbe Dichtigkeit besitzt, wie ein gegebenes Oel; sollte dieses in einigen besondern Fällen doch möglich sein, so muß man die chemischen Merkmale zu Rathe ziehen.

Um die Dichtigkeit der Oele zu messen, konstruirte Herr Lefebvre ein Aräometer, welches man in das Oel einsenkt; an der Linie, bis zu welcher die Spindel des Instruments sich einsenkt, liest man die Anzahl der Kilogramme ab, welche ein Hektoliter des fraglichen Oeles wiegen würde; hiermit ist die Dichtigkeit ermittelt.

Das Instrument hat die Gestalt eines gewöhnlichen Aräometers, nur ist die cylindrische Erweiterung sehr groß und die Spindel sehr lang. Auf letzterer befindet sich eine graduirte Skala mit den Dichtigkeiten zwischen 9,000 und 9,400; da aber nicht vier Ziffern neben einander auf der Skala Platz hatten, so wurde die erste und letzte weggelassen und blos die beiden mittlern beibehalten; es ist demnach den Ziffern 1 — 40 auf der Skala die Ziffer 9 vorzusetzen, um die Dichtigkeit und das Gewicht des Hektoliters auszudrücken. So befindet sich z. B. das Rüböl (Kohlsaatöl) bei der Zahl 15; diese bedeutet also 9,150 Dichtigkeit, oder 91 Kilogr. 5 Hektogramme für das Gewicht des Hektoliters, oder 9 Hektogr. 15 Gramme, für 1 Liter.

Zur Linken der Skala und der Dichtigkeit gegenüber befinden sich die Namen der Oele; ihre Stelle ist durch eine Farbe bezeichnet, welche jener ziemlich gleich

Digitized by Google

kommt, die jedes Oel durch Einwirkung koncentrirter Schwefelsäure annimmt. Dieses Reagens, welches man Herrn Heydenreich verdankt, liefert für jedes Oel ein besonderes Merkmal. Durch diese Farben läßt sich der Oelspiegel am Instrumente deutlicher erkennen, so daß man es nicht herauszuziehen braucht, um die Ziffern abzulesen, welche die Dichtigkeit des Oeles bezeichnen.

Da das Instrument für die Temperatur von + 15° C. (12° R.) graduirt wurde, so muß die Temperatur des Oeles beim Eintauchen des Oleometers in dasselbe immer ermittelt und eine Korrektion der erhaltenen Ziffer vorgenommen werden, wenn die Temperatur über, oder unter + 15° C. beträgt. Nach Herrn Lefebvre ist, wenn man von 15° C. ausgeht, die Korrektion für alle Oele 1½ Centigrade für ein Tausendstel Dichtigkeit mehr, oder weniger, also 3 Centigrade für zwei Tausendstel, 6 Centigrade für vier Tausendstel u. s. w. Hat demnach ein Oel + 18° C. Temperatur, so sinkt das Oleometer um zwei Tausendstel unter die wirkliche Dichtigkeit, und es muß daher die gefundene Ziffer um zwei Tausendstel erhöht werden. Zeigt das Oel nur + 12° C. Temperatur, so bleibt das Instrument um zwei Tausendstel über der wahren Dichtigkeit stehen, und es muß daher die scheinbare Dichtigkeit um diese zwei Tausendstel vermindert werden.

Beim Rübsenkohl- und Kohlsaatöl kann man das Wägen bei + 3° C., beim Olivenöl bei + 8° C., wegen ihrer Erstarrung nicht mehr vornehmen; man muß das Oel dann in dem Glascylinder mittels der Hand, oder lauwarmem Wassers erwärmen und dabei mit einem Stäbchen, oder dem Thermometer selbst umrühren.

Um alle Berechnungen hinsichtlich der Temperatur-Korrektionen unnöthig zu machen, gab sich Herr Lefebvre die Mühe, Tabellen über das Gewicht eines Hektoliters der Oele bei allen gewöhnlichen Temperaturen (zwischen + 30° und — 6° C.) anzufertigen. Diese Tabellen machen einen Theil der Gebrauchsanweisung

Digitized by Google

aus, welche Herr Lefebvre (Waarenfensal in Amiens) dem Instrumente beilegt.

Das Instrument des Herrn Lefebvre gestattet nicht nur, die unverfälschten Oele zu unterscheiden, sondern auch bis zu einem gewissen Grade die Vermischung derselben mit einander zu erkennen.

Die ordinären zum Fabrikgebrauch dienenden Olivenöle werden mit Sesamöl, Rüböl, Erdeichelöl und Mohnöl verfälscht; die aus der Levante in Marseille ankommenden aber gewöhnlich mit Sesamöl.

Die Rüböle werden fast immer verfälscht; man vermischt sie mit Mohnöl, Leindotteröl, Leinöl, vorzüglich aber mit Thran.

Das Hanföl, welches fast immer theurer ist, als das Leinöl, wird gewöhnlich mit letzterem verfälscht. Es kommen Hanföle im Handel vor, welche $\frac{4}{10}$ Leinöl enthalten; die grüne Farbe des Hanföls wird letzterem durch Hanf-Preßkuchen oder Indigo ertheilt.

Viele derartige Mischungen halten sich aber, wenn man die Oele in Ruhe läßt, nur wenige Tage; die schweren Oele setzen sich bald fast vollständig ab. So wird auch eine Mischung von Olemsäure mit jedem andern Samenöle sich nicht zwei Tage halten, indem sich das schwerere Oel zu Boden setzt und das leichtere obenauf schwimmt. Dem Baumöl zugesetztes Mohnöl senkt sich auf den Boden, ehe noch 8 Tage bei ruhigem Stehen verstrichen. Dem Rüböle, selbst gereinigtem, zugesetzter Thran setzt sich in 8 Tagen ab; wenn daher ein Krämer ein Fäßchen solchen verfälschten Rüböls zum Detailverkauf bestimmt und anbohrt, in der Voraussetzung, daß er einen Monat zu dessen Verschleiß brauche, so wird er in den ersten 14 Tagen allen Thran, mit Ausnahme des unter dem Hahne befindlichen, und in den letzten 14 Tagen beinahe reines Rüböl verkaufen.

In den großen steinernen Oelgefäßen (piles) zeigen sich bei ruhigem Stehen derselben diese Erscheinungen noch weit auffallender. Enthält ein solchs Mohnöl,

welches mit Leinöl vermiſcht iſt, ſo ſcheidet ſich letzteres ab und ſinkt zu Boden; ſelbſt wenn das gemiſchte Oel geklärt, gereinigt, oder gebleicht wurde, wird das Leinöl wegen ſeiner größern Dichtigkeit ſich unfehlbar abſondern.

Da die Oele durch ihre bloße Vermiſchung nicht die geringſte chemiſche Veränderung erleiden, ſo müſſen die Dichtigkeiten der Gemiſche offenbar proportional ſein den reſpektiven Quantitäten der gemiſchten Oele. Das Oleometer kann ſonach, wenigſtens in den meiſten Fällen, das quantitative Verhältniß, in welchem zwei Oele gemiſcht wurden, anzeigen. Wurde z. B. Rüböl mit ſeinem gleichen Volum Leinöl vermiſcht, ſo muß, da zwiſchen beiden Oelen ein Dichtigkeitsunterſchied von $\frac{20}{1000}$ ſtattfindet, das in das Gemiſch geſenkte Oleometer bei 9,25, der mittlern Dichtigkeit des Rüb- und Leinöls, ſtehen bleiben. Wurde das Gemiſch mit $\frac{1}{4}$ Leinöl und $\frac{3}{4}$ Rüböl gemacht, ſo wird das Inſtrument 9,200 zeigen; enthält das Gemiſch nur $\frac{1}{10}$ Leinöl, ſo wird man $\frac{2}{1000}$ über die Dichtigkeit des Rüböls, nämlich 9,170, erhalten.

Um aber genaue Angaben mittels des Oleometers bei ſolchen Vermiſchungen zu erhalten, muß man natürlich vorher ermitteln können, welches Oel dem werthvollern zugeſetzt wurde. Hierzu bedient ſich Hr. Lefebvre der Schwefelſäure, welche durch die Färbung, die ſie hervorbringt, jedes Oel, ſei es rein oder vermiſcht, erkennen läßt. Herr Apotheker Heydenreich zu Straßburg, welchem man dieſe Probe verdankt, fand, daß wenn man einen Tropfen koncentrirte Schwefelſäure 10 bis 15 Tropfen Oel, welche ſich auf einer auf weißem Papier liegenden weißen Glastafel befinden, zuſetzt, faſt ſogleich eine Färbung eintritt, die nach der Art des Oeles verſchieden iſt.

Sind zwei Oele mit einander vermiſcht, ſo bewirkt dieſes Reagens eine ganz andere Färbung, als bei den reinen Oelen, woraus man oft auf das zur Verfälſchung angewandte Oel ſchließen kann.

Das Seſamöl wird von der Schwefelſäure lebhaft roth gefärbt;

Digitized by Google

der Walfischthran dunkelbraunroth;
das Hanföl deutlich smaragdgrün;
das Olivenöl wird gelb;
das Rübsenkohlöl wird schmuziggrau;
das Kohlsaatöl bildet einen grünlichblauen Hof;
das Mohnöl wird blaßgelb mit schmuziggrauer Einfassung;
das Baumwollenöl wird gelb mit braunen Streifen in der Mitte;
das Leinöl braunroth, bald ins Schwarzbraune übergehend.

Diese Farben kommen aber nicht immer so deutlich zum Vorschein, wie hier angegeben wurde, und manche Oele sind von andern durch diese Färbung sehr schwierig zu unterscheiden, weil die Unterschiede oft kaum merklich sind. So verhielten sich z. B. das Erdeichelöl, das Mohnöl, das Baumöl, das Leindotteröl bei Versuchen mit Schwefelsäure ganz gleich. Die Olemsäure und der Walfischthran unterscheiden sich ebenfalls nicht sehr deutlich. Sogar dieselbe Oelart liefert nicht immer ganz gleiche Resultate mit der Schwefelsäure; der Ursprungsort, das Alter des Oels und die Gewinnungsweise können die Einwirkung dieses Reagens modificiren. Auch muß man beim Probiren eines Oeles stets vergleichende Versuche mit ganz reinem Oele derselben Art anstellen. Uebrigens ist die Anwendung der Schwefelsäure in den meisten Fällen entbehrlich.

Man kann auch zu andern chemischen Reagentien seine Zuflucht nehmen, um die Proben mit dem Oleometer bei Oelen von ziemlich gleicher Dichtigkeit zu ergänzen; so können als treffliche Unterscheidungsmerkmale benutzt werden:

Die Färbung der verschiedenen Oele durch salpetrige Säure nach den Untersuchungen von Hrn. Felix Boudet;

die von Fauré ermittelte Einwirkung des Ammoniaks auf die Oele, welche verschiedene Farben und Konsistenzgrade durch dieses Alkali annehmen;

Digitized by Google

die Einwirkung des Chlors, welches, wie ebenfalls Fauré nachwies, zur Unterscheidung der thierischen Oele von den Pflanzenölen ganz geeignet ist und große Genauigkeit gewährt;

die verschiedenen Farben, welche die meisten Oele in Berührung mit einer in der Kälte gesättigten Auflösung von doppeltchromsaurem Kali in Schwefelsäure annehmen, wie Herr Penot im Jahre 1841 zeigte;

dazu kommt noch die Anwendung des Lakmuspapiers für die Olemsäure, sowie endlich der eigenthümliche Geruch, welchen die verschiedenen Oelarten ausgeben, wenn man sie in einer kleinen Porcellanschale über der Weingeistlampe gelinde erwärmt, welche Eigenschaft von Hrn. Heydenreich im Jahre 1841 entdeckt wurde.

Nachweisung des Rüböls in andern fetten Oelen, von Ferd. Schneider.

Bei Gelegenheit der Prüfung eines Olivenöls auf einen Gehalt an Rüböl wurden im Laboratorium des Hrn. Prof. Dr. Kühn in Leipzig die verschiedenartigsten Versuche angestellt, um eine derartige Beimischung mit Gewißheit nachweisen zu können. Von allen zu diesem Zwecke angewandten Reagentien zeigt sich das neutrale salpetersaure Silberoxyd (Höllenstein), als das einzige, wirklich untrügliche Mittel zur Auffindung selbst geringer Mengen von Rüböl in andern Oelen, und empfiehlt sich zugleich dieses Reagens durch die Bequemlichkeit und Einfachheit seiner Anwendung.

Diese Versuche wurden mit raffinirtem und rohem Rüböl von verschiedenen Bezugsquellen und verschiedenem Alter angestellt; das Resultat blieb stets das nämliche, und ließen sich noch 2 Proc. mit Sicherheit nachweisen.

Man verfährt dabei folgendermaßen: 1 Theil des zu prüfenden Oels wird in 2 Raumtheilen Aether gelöst. Zu dieser Mischung setzt man 20 — 30 Tropfen einer gesättigten weingeistigen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd. Das Ganze wird stark geschüttelt, oder mit

Digitized by Google

einem Glasstäbchen wohl unter einander gerührt und einige Zeit an einem schattigen Orte der Ruhe überlassen. War der Rüböl gehalt ein bedeutender, so färbt sich bald die unterste Flüssigkeitsschicht bräunlich und wird endlich fast schwarz; war nur eine geringe Menge Rüböl zugegen, so erfolgt eine deutlich schwarzbraune Färbung erst nach etwa 12 Stunden. Recht entschieden tritt in beiden Fällen die Reaktion nach dem Verdunsten des Aethers ein.

Kein anderes Oel, wenigstens von denen, die dem Verfasser zu Gebote standen, wie Olivenöl, Mandelöl, Mohnöl, Sesamöl, zeigte eine ähnliche Erscheinung, nicht einmal das fette Senföl, von dem der Verf. sich frisch ausgepreßtes verschafft hatte, da die Vermuthung nahe lag, es komme diese Reaktion, die zum Theil auf dem Schwefelgehalt des Rüböls beruhen könnte, allen fetten Oelen aus der Familie der Kruciferen zu.

Die von Mailho zur Nachweisung des Rüböls und aller von Kruciferen abstammenden fetten Oele empfohlene Reaktion ist weniger zuverlässig und viel umständlicher auszuführen. Man verfährt dabei folgendermaßen:

2 Grm. Aetzkali löst man in 20 Grm. Wasser, setzt hierzu 25 — 30 Grm. des zu untersuchenden Oels und erhitzt einige Minuten lang zum Kochen. Darauf bringt man den ganzen Seifenschleim auf ein vorher gehörig befeuchtetes Filter und läßt abtropfen. Setzt man von dem Filtrat eine geringe Menge zu einer Lösung von essigsaurem Bleioxyd, so entsteht, wenn Rüböl vorhanden war, alsbald eine bräunliche Färbung. Desgleichen zeigt sich eine Reaktion, wenn man eine geringe Menge des Filtrats zu einer Lösung von Nitroprussidnatrium setzt; dieß geschieht am besten auf einem Uhrglase, das auf einem weißen Blatt Papier steht. Man bringt die beiden Flüssigkeiten, sowohl die zu prüfende, als das Reagens, an zwei verschiedene Stellen auf ein Uhrglas und sucht vermittelst eines Glasstabs sie langsam mit einander in Berührung zu bringen. Im Augenblicke der Be-

Digitized by Google

rührung tritt, falls Rüböl vorhanden war, eine schöne violette bis purpurrothe Färbung ein, die aber sehr rasch wieder verschwindet. Diese Reaktion ist dem Verf. nur bei reinem Rüböl, nicht bei Senföl, gelungen und erfordert eine ziemliche Vertrautheit mit chemischen Arbeiten, während jeder Laie die Reaktion mit salpetersaurem Silberoxyd leicht ausführen kann.

(Illustrirte Gewerbezeitung 1861, Nr. 4.)

Untersuchung fetter, nicht trocknender Oele auf ihre etwaige Verfälschung mit trocknenden Oelen; von A. Wimmer*).

Alle fetten Oele lassen sich zunächst als ein Gemenge von mehreren einfachen Fettarten ansehen, von welchen die in den Oelen häufigst vorkommenden das Stearin, Margarin, Olein und Olin sind. Die verschiedenen quantitativen Verhältnisse dieser Fette bedingen die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Oele. Manche fetten Oele verdicken sich, wenn sie lange der Luft ausgesetzt bleiben, werden schmierig und klebend, wie z. B. Mandelöl, Olivenöl, Rapsöl u. s. w.; — andere hingegen trocknen unter gleichen Umständen zu festen, zähen Massen und, in dünner Schicht aufgestrichen, zu firnißartigen Ueberzügen ein, z. B. das Leinöl, Mohnöl, Hanföl. Man nennt deswegen die erstern nicht trocknende und letztere trocknende Oele. Der Grund dieser Eigenschaften liegt darin, daß erstere, nämlich die nicht trocknenden Oele, Olein enthalten, welches an der Luft, unter Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe, sich verdickt und somit das Ranzig- und Dickwerden dieser Oele verursacht. Letztere hingegen, die trocknenden Oele, enthalten kein Olein, sondern eine andere Fettart, das Olin, welches an der Luft zu einer firnißartigen

*) Kunst- und Gewerbe-Blatt für Bayern, December 1851, S. 754.

Maſſe eintrocknet und ſo das Austrocknen dieſer Oele bewirkt.

Da es nun nicht ſelten vorkommt, daß nicht trocknende Oele, z. B. Mandelöl, Olivenöl u. ſ. w., mit billigern, trocknenden Oelen, z. B. dem Mohnöle, verfälſcht werden, ſo dürfte es nicht ohne Intereſſe ſein, ein Mittel kennen zu lernen, um eine derartige Verfälſchung mit Beſtimmtheit aufzufinden. — Dieſes Mittel giebt uns die ſalpetrige Säure an die Hand. Die trocknenden Oele laſſen ſich nämlich von den nicht trocknenden unterſcheiden, wenn man das zu prüfende Oel mit rother, rauchender Salpeterſäure miſcht, oder, was weit beſſer iſt, wenn man ſalpetrige Säure in ſelbe hineinleitet. Die nicht trocknenden Oele erſtarren nämlich dadurch nach kurzer Zeit, die trocknenden dagegen nicht, und zwar deswegen, weil das darin enthaltene Olein durch Einwirkung der ſalpetrigen Säure in kryſtalliſirbares Elaidin übergeführt wird, während das Olin der trocknenden Oele kein Elaïdin giebt.

Iſt alſo in dem zu unterſuchenden Mandel- oder Olivenöle eine mehr oder minder große Quantität Mohnöl enthalten, ſo wird alles, was Mandelöl oder Olivenöl war, zu einer kryſtalliniſchen Maſſe erſtarren, während das Mohnöl in Tropfen obenauf ſchwimmen wird. Daß man auf dieſe Weiſe auch trocknende Oele auf eine Verfälſchung mit nicht trocknenden Oelen unterſuchen kann, wird wohl Jedermann einleuchten.

Die Unterſuchung ſelbſt wird auf folgende Weiſe ausgeführt.

In einen gewöhnlichen Glaskolben bringt man etwas Eiſenfeilſpäne, oder eiſerne Nägel und ſchüttet darauf etwas Scheidewaſſer, das iſt verdünnte Salpeterſäure. Es wird ſich dann ein rothgelber Dampf, die ſalpetrige Säure, entwickeln, welche man durch eine Gasleitungsröhre in das Glas leitet, worin ſich das zu unterſuchende Oel mit etwas Waſſer befindet. Die Gasleitungsröhre muß ſo tief unter das Oel eingetaucht ſein, daß ſie das unter dem Oele befindliche Waſſer erreicht.

Digitized by Google

Durch die Eisenfeilspäne wird nämlich der zugesetzten Salpetersäure Sauerstoff entzogen, wodurch diese in salpetrige Säure umgewandelt wird. Will die Gasentwickelung nicht rasch genug erfolgen, so braucht man blos den Glaskolben allmälig zu erwärmen.

Ich habe schon mehreremale Gelegenheit gehabt, mich von der Vortrefflichkeit dieser Untersuchungsmethode zu überzeugen, so daß ich mich verpflichtet fühle, dieselbe zur allgemeinen Anwendung zu empfehlen.

Ueber die Auffindung und quantitative Bestimmung von Harzöl in damit verfälschten fetten Oelen, von Franz Jüngst.

Eine in neuerer Zeit nicht nur bei Fischthranen, sondern auch bei Brennölen und Maschinenschmierölen häufig vorkommende Verfälschung besteht im Versetzen derselben mit dem durch Destillation von Kolophonium erhaltenen leichten Harzöl. So vielfach dieser Zusatz, namentlich beim Rüböl, gebraucht wird, so hat dennoch das Publikum keine Kenntniß davon, und das Gleiche dürfte wohl auch für die Mehrzahl der technischen Chemiker gelten. In Folge des Gebrauchs zum genannten Zwecke geben sogar einige Fabriken dem leichten Harzöl die besonderen Namen Surrogatöl und Thranöl. Selbst die Angabe Böttger's, daß Leberthran mit Kolophon verfälscht werde, dürfte sich auf den Zusatz von dessen Destillationsprodukt, also Harzöl, zurückführen lassen. Was die Menge betrifft, bis zu welcher fette Oele, mit Ausnahme der Thranarten, durch Harzöl verfälscht werden, so schwankt dieselbe im Durchschnitt zwischen 5 und 10 Proc. Es kamen jedoch schon Fälle vor, daß 25 Procent Harzöl dem fetten Oele beigefügt waren, obschon eine Zugabe von mehr, denn 10 Proc. dem nur etwas aufmerksamen Käufer durch den eigenthümlichen Geruch des Harzöles, so wie das Opalisiren der Flüssigkeit auffällt. Da der Zusatz von leichtem Harzöl die Anwendbarkeit der fetten Oele, als Brennöle ꝛc. wesentlich beein-

Digitized by Google

trächtigt, so ist eine sichere Auffindungs- und Bestimmungsweise dieses Destillationsprodukts von einigem Belang. Die gewöhnlich zur Erkennung von Oelverfälschungen gebrauchten physikalischen und chemischen Untersuchungsweisen lassen aber diesen Zweck nur unsicher erreichen; der Verf. versuchte daher, ob dieß nicht durch das Verhalten des Harzöls gegen gewisse Lösungsmittel möglich wäre. In der That fand er im Aethylalkohol ein Mittel, um nicht nur das Harzöl in fetten Oelen nachzuweisen, sondern, wenn einige Zeit zur Verfügung steht, auch sehr einfach quantitativ zu bestimmen.

Bekanntlich ist das Lösungsvermögen des etwas wasserhaltigen Alkohols für fette Oele sehr gering *), während es nach den Untersuchungen des Verfassers für leichtes Harzöl beziehungsweise namhaft genannt werden muß. Zur quantitativen Ermittelung dieses Lösungsvermögens wurde in einem geeigneten Gefäß Alkohol von der Dichtigkeit 0,83 bei 15° C. mit einem großen Ueberschuß von Harzöl zusammengebracht und bei nahezu konstanter Temperatur, die sich am Schluß der Versuche zu 15° C. ergab, durch fast 5 Tage unter häufigem Umrühren stehen gelassen. Ein Theil der klaren, über dem ungelösten Harzöl befindlichen Flüssigkeit wurde dann abgegossen, in einem zugedeckten Gefäß gewogen, im Wasserbad abgedampft und zuletzt im Luftbad bei

*) Speciell ergaben dem Verf. sorgfältige, unter denselben Umständen, wie oben für das Harzöl angegeben, durchgeführte Versuche, daß bei der Temperatur 15° C. und Anwendung eines Alkohols von 0,83 Dichtigkeit

1 Theil	Rüböl . . .	187,00	Theile Alkohol
1 „	Leinöl . . .	160,11	„ „
1 „	Traubenkernöl	177,47	„ „

zur Lösung braucht, oder daß 100 Gewth. dieses Alkohols lösen:

0,534	Gewichtsth.	Rüböl,
0,602	„	Leinöl,
0,561	„	Traubenkernöl.

120° C. so lange getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfand. Die Gewichtsbestimmung des aus Harzöl bestehenden Rückstandes ergab, daß unter den erwähnten Umständen 1 Theil Harzöl nur 20,12 Th. Alkohol zur Lösung braucht, also 100 Gew. Th. Alkohol von 0,83 Dichtigkeit bei 15° C. 4,970 Th. leichtes Harzöl lösen.

Will man daher, auf diese Prämissen gestützt, Harzöl in irgend einem fetten Oele, mit Ausnahme der Thranarten, qualitativ nachweisen, so genügt es, das zu prüfende Oel mit etwa dem zehnfachen Volum Alkohol von 0,83 Dichtigkeit in einem verschlossenen Gefäß durch beiläufig ¼ Stunde tüchtig durchzuschütteln, dann die milchig aussehende Flüssigkeit über der Oelschicht zu filtriren und das klare Filtrat in einem Porcellanschälchen vorsichtig einzudampfen. Vorhanden gewesenes Harzöl bleibt nach Verflüchtigung des Alkohols zurück und läßt sich nun als solches durch seine Farbe, so wie durch seinen Geruch unfehlbar erkennen.

Aber auch die chemisch technische quantitative Bestimmung des Harzölzusatzes unterliegt keiner besondern Schwierigkeit: Man mißt in einer in Fünftel-Kubikcentimeter getheilten Bürette 20 Kubikcentimeter des zu prüfenden Oeles ab, fügt so viel Alkohol von der Dichtigkeit 0,83 (bei 15° C. bestimmt) zu, bis das Volumen 200 Kubikcentimeter beträgt, schüttelt dann die Flüssigkeit etwa 15 Minuten wohl durch einander und läßt hierauf 20 — 24 Stunden abklären. Die nun abzulesende Volumenverminderung der Oelschicht giebt, mit 5 multiplicirt, den Procentgehalt des geprüften fetten Oels an leichtem Harzöl mit für die Praxis genügender Genauigkeit. So wurde z. B. ein Rüböl absichtlich dem Gewichte nach mit 20 Proc. Harzöl vermischt, wie eben beschrieben behandelt und der Harzölgehalt statt zu 20 Proc. gleich 20,10 gefunden.

Allerdings wäre theoretisch bei Berechnung des Gehalts an Harzöl die Löslichkeit der fetten Oele mit zu berücksichtigen und die abgelesene Volumverminderung deswegen im Durchschnitt noch um 1 Kubikcentimeter zu

Digitized by Google

verkleinern. Die Erfahrung zeigt aber, daß dann der Harzölgehalt immer viel zu klein ausfällt, und es erklärt sich dieser scheinbare Widerspruch genügend durch eine geringe Alkoholaufnahme vom fetten Oel, so wie die Nichtberücksichtigung des absoluten Gewichts der zu prüfenden Flüssigkeit und des Harzöls.

Als Uebelstand bei dieser so einfachen Prüfungsweise erscheint jedenfalls die nöthige lange Absetzzeit, welche nicht vermieden werden kann, da bei kürzerer Ruhe die Fettschicht emulsionsartig bleibt und der Harzölgehalt zu klein erfolgte. Im obigen Falle wurde so versuchsweise schon nach 3 Stunden abgelesen und der Harzölgehalt nur zu 15 Procent gefunden. Im Allgemeinen dürfte jedoch diese Verzögerung der praktischen Anwendung der Oelprüfung kein Hinderniß darbieten.

(Dr. Dingl. pol. Journ. Bd. 161. S. 307.) —

Digitized by Google

Zehntes Kapitel.

Sinnreiches Verfahren, die fetten Oele zum Schmieren der Maschinentheile, besonders der Chronometer und anderer Uhren, zu probiren.

Bei allen bisher vorgeschlagenen Oelproben blieb ein sehr wichtiges Element unbeachtet, nämlich die Zeit; die Nachtheile, welche durch Anwendung eines Oeles von schlechter Beschaffenheit entstehen, zeigen sich nämlich erst nach Verlauf mehrerer Tage, wo sodann durch die Wirkung des Oels auf das Metall, womit es in Berührung ist, und die gleichzeitige Einwirkung der Luft solche Oele klebrig werden und die Bewegung der zu schmierenden Maschinentheile zu hemmen beginnen, anstatt sie zu erleichtern.

Bei zarten Maschinerien, z. B. Chronometern und andern Uhren, ist die nach einiger Zeit eintretende Verdickung des Oeles ein sehr großer Uebelstand; wenn wir folglich gewisse Oele auf ihre relative Tauglichkeit zu solchen Anwendungen prüfen und bei der Probe auf die Zeit keine Rücksicht nehmen, so können wir auf ganz

Digitized by Google

falsche Schlußfolgerungen kommen, weil es sich treffen kann, daß einige Oelarten (z. B. Leinöl) sich am ersten Tage als ein sehr gutes Schmiermittel erweisen, hingegen nach Verlauf des zweiten oder dritten Tages so dick und klebrig werden, daß sie die Bewegung der Maschinerie gänzlich hemmen.

Die schätzbarste Eigenschaft eines zum Schmieren von Maschinen bestimmten Oeles ist sein bleibender flüssiger Zustand. Dasjenige Oel, welches in Berührung mit dem Eisen, oder Messing die längste Zeit über flüssig bleibt, ist ohne Zweifel für den Zweck das geeignetste.

Man kann sich eine Vorstellung von der Wichtigkeit einer verläßlichen Oelprobe machen, wenn man weiß, daß in mancher Baumwollenspinnerei sich über 50,000 Spindeln mit einer Geschwindigkeit von 4000 bis 5000 Umdrehungen per Minute bewegen. Wenn nun das Oel, womit dieselben geschmiert sind, klebrig wird, so ist nothwendig mehr Brennmaterial zum Heizen der Dampfmaschine erforderlich, welche die Kraft erzeugt, womit so zahlreiche sich bewegende Theile in dieser großen Geschwindigkeit erhalten werden. In einer großen Baumwollspinnerei macht die geringe Zunahme der Flüssigkeit des Oeles in Folge des Steigens der Temperatur, welches durch das Anzünden der Gasbrenner in den Spinnsälen verursacht wird, einen Unterschied von mehreren Pferdekräften in der Leistung der Dampfmaschine.

Nasmyth benutzt zu seiner Oelprobe eine Eisenplatte von 4 Zoll Breite und 6 Fuß Länge, auf deren Oberfläche sechs gleich große Ruthe gehobelt sind; diese Platte wird in schiefer Lage mit einer Neigung von 1 Zoll auf 6 Fuß angebracht und folgendermaßen angewandt:

Angenommen, man habe sechs Oelsorten zu probiren und wünsche zu wissen, welche derselben die längste Zeit ihren flüssigen Zustand beibehält, wenn sie mit Eisen beim Zutritt der Luft in Berührung ist, so hat man weiter nichts zu thun, als gleichzeitig am obern Ende jeder geneigten Ruth eine gleiche Quantität von

Digitized by Google

jedem der zu prüfenden Oele auszugießen. Dieß läßt sich bequem und genau mittels einer Reihe enger Messingröhren bewerkstelligen. Beim Hinablaufen der sechs Oele über die schiefe Ebene wird sich ihre verschiedene Beschaffenheit deutlich nachweisen; einige laufen schon am ersten Tage nicht mehr weiter, während andere am zweiten und dritten Tage noch weiter laufen; aber erst am vierten oder fünften Tage beginnt sich ein entscheidendes Resultat zu zeigen; die schlechten Oele, so gut sie auch anfangs weiter flossen, kommen bald in Stillstand, während die guten Oele ihren Lauf fortsetzen und nach ihrer allmäligen Gerinnung still stehen; am Ende des achten oder zehnten Tages bleibt kein Zweifel mehr, welches Oel das beste ist; dasselbe hat eine viel längere Strecke, als die übrigen Oele zurückgelegt. Leinöl, welches am ersten Tage einen bedeutenden Fortschritt macht, sitzt fest, nachdem es 18 Zoll zurückgelegt hat; Walrath zweiter Qualität überschreitet den Walrath erster Qualität um 14 Zoll in 9 Tagen, an deren Ende er auf der schiefen Ebene 5 Fuß 8 Zoll zurückgelegt hat, wie man dieß aus folgender Tabelle ersieht.

	1. Tag.	2. Tag.	3. Tag.	4. Tag.	5. Tag.	6. Tag.	7. Tag.	8. Tag.	9. Tag.
	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.	F. Z.
Bester Walrath	2 8½	4 2	4 5½	4 6	4 6	4 6	4 6½	steht	
Gem. Walrath	1 7	3 9	4 6½	4 11	5 1½	5 4	5 6½	5 7½	5 8
Galipoli-Oel	0 10½	1 2½	1 6	1 6½	1 7½	1 8½	1 9	1 9½	1 9½
Schweinefett .	0 10½	0 10½	0 10½	0 10½	0 11½	steht			
Rüböl . . .	1 2½	1 6½	1 7	1 7	1 7½	1 7½	1 7½	1 7½	steht
Leinöl . . .	1 5½	1 6	1 6½	1 6	1 6½	1 6½	1 6½	steht	

Waltjen's Reibungswaage, zunächst zur Bestimmung der Güte des Schmieröls.

Von Prof. Dr. Rühlmann.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß bis vor Kurzem immer noch geeignete Mittel fehlten, das Güteverhältniß und damit die Auswahl von Oel- und Schmiersorten zu bestimmen, welche man, um die Reibung auf einander bewegter Maschinentheile zu vermindern, zwischen die

Digitized by Google

sich berührenden Flächen zu bringen hat, so höchst wünschenswerth dieß aus mehrfachen Rücksichten genannt werden mußte. So viel dem Verf. bekannt, war der französische Physiker und Mechaniker Hirn der Erste, welcher zur fraglichen Bestimmung eine sogenannte Reibungswaage in Anwendung brachte, deren Princip sich im Allgemeinen auf den sogenannten Prony'schen Zaum gründete. Indeß fehlte der Hirn'schen Waage mechanische Vollkommenheit, ferner war sie nicht kompendiös genug, um leicht transportirt, ohne große Umstände angebracht, überhaupt ohne besondere Veränderungen möglichst vielseitig gebraucht werden zu können.

In diesen Beziehungen verdient daher eine Reibungswaage besondere Beachtung, welche von Hrn. Carstens Waltjen, Maschinenfabrikanten und Eisengießereibesitzer in Bremen, konstruirt wurde und worauf derselbe Patente für verschiedene deutsche Staaten erhalten hat. In den beigegebenen Figuren findet sich diese Waage in ¼ wahrer Größe nach einem der polytechnischen Schule in Hannover gehörigen, von Herrn Waltjen bezogenen Exemplare abgebildet, wobei gleiche Theile überall mit denselben Buchstaben bezeichnet sind.

Der ganze Apparat besteht hauptsächlich aus der eigentlichen Reibungswaage und aus den Trieb- und Zählmechanismen. In der Grundrißabbildung Fig. 110 ist die Reibungswaage entfernt gedacht, während sie in den beiden Aufrissen Fig. 108 und Fig. 109 beziehungsweise im Vertikaldurchschnitte und der Vorderansicht erscheint und mit dem Buchstaben a bezeichnet ist. Hierbei findet man leicht, daß diese Reibungswaage eine kreisförmige Scheibe von reichlich 10 Zoll englisch Durchmesser und 2½ Zoll Dicke bildet, die in ihrer Mitte durchbohrt und daselbst mit einem Lagerfutter c versehen ist, welches letztere (wie aus Fig. 109 erhellt) durch einen Stift e am Verschieben gehindert wird. Ein Gefäß f, unten mit einem Schraubengewinde versehen, dient sowohl zur Aufnahme von Schmieröl, als zum Festhalten des Futters, wenn man die Waage nicht aufhängt.

Digitized by Google

Eine Schale g wird zur Aufnahme etwa herabfallenden Oeles benutzt, auch kann sie dazu dienen, Oel aufzunehmen, um den Zapfen oder Spindelkopf d ganz im Oele tauchen zu lassen.

Der Trieb- oder Maßapparat besteht zunächst aus einer Spindel b, die mit beiden Enden gehörig in Lagern läuft, nach rechts hin aber entsprechend verlängert und mit einem sogenannten Kopf d versehen ist, der einen gut abgedrehten Zapfen für die Lagerschale c der Reibungswaage abgiebt und worauf letztere so gehängt wird, wie der Durchschnitt in Fig. 108 ohne weiteres erkennen läßt.

Wie die Spindel b zur Umdrehung veranlaßt werden kann, erhellt ebenfalls aus dem Grundrisse Fig. 110, indem r eine aus Lederscheiben gebildete Friktionsscheibe (Würtel) ist, gegen deren Umfang (mit Hülfe einer Stellschraube v) eine gut abgedrehte Planscheibe u gedrückt werden kann, während die Axe von u die beiden Riemenscheiben p (als fest) und q (als lose) trägt. Um die Drehgeschwindigkeit der Axe b in gehörig weiten Grenzen vergrößern und verkleinern zu können, ist mit der Hülse t, welche die Spindel b umgiebt, eine Mutter a verbunden, deren Schraube β so gelagert ist, daß sie keine fortschreitende, sondern nur eine drehende Bewegung anzunehmen vermag, welche letztere durch eine kleine (in der Zeichnung weggelassene) Kurbel ertheilt wird, die man auf das Ende δ der Schraubenaxe α steckt. Dadurch erreicht man offenbar, daß die Umdrehzahl der Spindel b um so größer wird, je mehr sich der Würtel r dem Mittelpunkte der großen Planscheibe u nähert.

Der am linken Ende der Spindel b angebrachte Apparat zur Bestimmung der Zahl von Umdrehungen, welche diese, und mit ihr der Zapfen d in einer gewissen Zeit macht, besteht zunächst aus einer in die Spindelverlängerung geschnittenen Schraube s und aus zwei in diese greifenden Scheibenrädern w und x, welche letzteren beiden von einer zur Spindel b rechtwinklig gerichteten Axe getragen werden und um diese drehbar sind, wie

Digitized by Google

am besten aus der im vergrößerten Maßstabe gezeichneten Fig. 111 (zugleich Durchschnittszeichnung) zu erkennen ist. Die Axe der Scheibenräder w und x wird ferner vom horizontalen Arme eines Winkelhebels a^1 getragen, der so gedreht werden kann, daß die Räder w und x beliebig mit der Schraube s in Eingriff kommen, oder ausgerückt werden, wobei noch eine Feder b^1 mitwirkt, welche in Fig. 108 sichtbar ist.

Von den beiden gleichzeitig in die endlose Schraube s greifenden Rädern hat x 100, dagegen w 101 Zähne, weshalb für jede ganze Umdrehung von x das Rad w um $\frac{1}{100}$ Umdrehung zurückbleibt, so daß, wenn man also auf der Vorderfläche des Rades w eine Marklinie anbringt, diese sich gegen die Kreistheilung auf x um eine Einheit vorschiebt. Haben daher beim Beginnen des Zählens die Schrauben x und w gegen einander eine solche Stellung, daß der Nullpunkt der Kreistheilung, die Marklinie und die Spitze eines festen Zeigers y (Figur 111 im Durchschnitte) zusammenfallen, so erkennt man während der Bewegung stets aus der Anzahl der Theilstriche, welche zwischen der Marklinie und dem Nullpunkte befindlich sind, die Hunderte und durch die über der Spitze des Zeigers y befindliche Zahl der Kreistheilung die Einer der Umdrehungen, welche die Spindel b während der Beobachtungszeit machte. Steht beispielsweise die Marke vom Nullpunkte um drei Theilstriche ab und fällt der feste Zeiger y mit der Zahl 10 der Kreistheilung x zusammen, so hat die Spindel b offenbar 310 Umgänge gemacht.

Bevor wir jetzt zur Gebrauchsanweisung des ganzen Apparates übergehen, müssen wir noch einmal speciell zur Reibungswaage zurückkehren, und vor Allem auf die beiden Warzen h aufmerksam machen, welche Fig. 109 symmetrisch zu beiden Seiten des horizontalen Durchmessers der auf den Zapfen d (Fig. 108) gehängten Scheibe a sichtbar sind. Die Warze links ist massiv, dagegen die rechts cylindrisch ausgebohrt. In dieser Ausbohrung ist zunächst eine Schraube

Digitized by Google

μ angebracht und dieſe am Ende (links) durch einen Stift υ ſo befeſtigt, daß eine Umdrehung derſelben nicht ſtattfinden kann. Die Mutter zu der Schraube μ befindet ſich in einem Meſſingcylinder λ, deſſen äußerer vorſpringender Rand i, um das Angreifen zu erleichtern, geriffelt iſt. Bemerkt zu werden verdient vielleicht noch, daß das Bohrloch der rechten Warze h ſo angeordnet iſt, daß ſein innerer Durchmeſſer gleich dem äußern Durchmeſſer des Cylinders λ iſt.

Aus Allem dürfte aber jetzt klar werden, daß der Cylinder λ eigentlich nichts anderes, als ein Schiebegewicht iſt, durch deſſen Stellung die auf den Zapfen d als Axe gehängte Scheibe a ins Gleichgewicht gebracht werden kann, wenn ſolches (wie wir nachher erkennen werden) durch anderweite Umſtände geſtört wird.

Iſt die Schraube λ i ganz in der Bohrung von h hineingeſchoben, welchem Zuſtande die Zeichnung Figur 109 entſpricht, ſind ſonſt die übrigen mit a verbundenen Maſſen gehörig angeordnet, ſo fällt der Schwerpunkt aller Theile der Reibungswaage in die Vertikallinie m n (von Fig. 109), welche zugleich durch die Axe der Spindel b geht. In dieſer Stellung iſt zugleich die Spitze des an a befeſtigten Zeigers l ſo gerichtet, daß ſie mit der Vertikallinie m n zuſammenfällt und l überhaupt die Zunge am Balken einer gewöhnlichen Waage vertritt. Zur gehörigen Begrenzung der Spiele, wenn die Scheibe a aus dieſem Gleichgewichtszuſtande gebracht iſt, dienen überdieß zwei Backen l_1 und l_2 (Fig. 109).

Soweit jetzt die Beſchreibung des Apparates erfolgt iſt, dürfte deſſen Wirkungsweiſe leicht zu erkennen ſein. Schiebt man nämlich den Treibriemen von der loſen Scheibe q auf die feſte Scheibe p und hat man vorher die Schraube v gehörig angezogen, ſo wird Umdrehung der Spindel b erfolgen, ſobald der Würtel r nur außerhalb der Mitte von u (d. h. wie in den Figg. 108 u. 110) ſteht. Denken wir uns die Richtung dieſer Umdrehung, ſo wie der Pfeil bei b Fig. 109 angiebt, d. h. von rechts nach links, ſo wird gleichzeitig vermöge der zwi-

Digitized by Google

schen dem Zapfen-, oder Spindelkopfe d und dem Lagerfutter c entstehenden Reibung auch die große Scheibe a (d. h. die Reibungswaage im engeren Sinne) nach derselben Richtung mit herumgenommen und zwar so weit, bis der untere Backen l_2 gegen den über h_1 befindlichen Ansatz trifft. Schraubt man nun in diesem Zustande das Schiebegewicht λ i soweit aus der Warze heraus, bis die Zeigerspitze l mit dem festen Striche (der in der Vertikallinie m n liegt) zusammenfällt, so muß dieß der Zustand sein, in welchem der Reibung zwischen Zapfen und Lagerschale das Gleichgewicht gehalten, die Reibung also vom Schiebergewichte gemessen wird. Zu letzterem Zwecke ist der Umfang des Schiebers λ mit einer Skala versehen, und zwar ist die Theilung so angeordnet, daß die Entfernung je zweier Theilstriche einem Neulothe entspricht, die überhaupt abzulesenden Neulothe aber den Reibungswiderstand angeben, welcher am Umfange des Spindelkopfes d auftritt.

Der ganze Körper a (ohne besondere Belastung) besitzt in unserm Exemplar ein Gewicht von 34,30 Zollpfund (17,15 Kilogr.); hat daher, wie beispielsweise der zweite Versuch der umstehend folgenden Tabelle B erkennen läßt, die Reibungsgröße (an der Skala λ i abgelesen) 12 Neuloth betragen, so würde der Quotient als Reibungswiderstand dividirt durch die Gesammtbelastung, d. h. der sogenannte Reibungskoefficient sein:

$$\frac{12}{343} = 0{,}035.$$

Um die Scheibe a mit besondern Belastungen ausrüsten zu können, hat man am Umfange derselben zwei Rillen $\varphi\ \varphi^1$ (Fig. 108) ausgedreht, welche zur Aufnahme von Schnüren π dienen, die mit losen Rollen und Haken s zum Aufhängen von Gewichten versehen sind.

Für Zapfenreibungsversuche sind halbe Lagerschalen beigegeben; zur Ermittelung von gleitenden (?) Reibungen enthält die Waage Lager, deren Reibungsfläche beliebig verkleinert werden kann.

Digitized by Google

Nach von Herrn Waltjen selbst angestellten Versuchen ändert sich die Reibung bei einem und demselben Schmieröl und unter sonst gleichen Umständen mit der Geschwindigkeit der sich reibenden Flächen bedeutend, und zwar giebt es für eine gewisse Geschwindigkeit ein Minimum des Reibungswiderstandes, bei zunehmender sowohl als auch bei abnehmender Geschwindigkeit eine Reibungszunahme.

Die Geschwindigkeit, welche ein Reibungsminimum giebt, ist mit der Oelsorte verschieden, und lassen sich daher mit Hülfe der Reibungswaage diejenigen Schmieröle aussuchen, welche für vorgeschriebene Zwecke die geeignetsten sind.

Mit diesen Resultaten stimmen im Allgemeinen die Versuche überein, welche der Verfasser zur Zeit mit den Studirenden der speciellen Maschinenlehre an der polytechnischen Schule zu Hannover anzustellen bemüht war, und wovon diejenigen hier mitgetheilt sind, welche die größte Wahrscheinlichkeit des Zuverlässigen an sich tragen. Besonderen Werth legt indessen der Verfasser seinen Versuchen deshalb nicht bei, weil sich eine große Anzahl Studirender (48) daran betheiligte, als daß die erforderliche Ruhe und Uebung hätte erreicht und bewahrt werden können. Endlich konnte man die Waltjen'sche Reibungswaage nur durch eine Dampfmaschine an einem Orte in Betrieb setzen, wo ein im Gange befindliches Centrifugalgebläse zuweilen nicht unmerkliche Erschütterungen und Schwingungen veranlaßte. Hoffentlich gelingt es, weitere Versuche unter günstigeren Umständen mit gehöriger Sorgfalt anstellen zu können.

Digitized by Google

A. Versuche des Herrn Waltjen.

I. Vergleichende Versuche über Zapfenreibung.

Mineralöl von H. Waltjen und Komp. Belastung 34.0 Pfund.

Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.
925	1,02	0,030	911	0,98	0,029
859	0,92	0,027	844	0,90	0,026
787	0,87	0,026			
706	0,84	0,025	699	0,80	0,024
628	0,78	0,023			
547	0,69	0,020	527	0,68	0,020
474	0,65	0,019	471	0,62	0,018
435	0,63	0,018	431	0,60	0,017
396	0,59	0,017			
356	0,55	0,016	358	0,56	0,016
316	0,51	0,015			
275	0,49	0,014	281	0,50	0,015
238	0,45	0,013			
199	0,43	0,013	175	0,42	0,012
160	0,42	0,012			
118	0,46	0,014	125	0,39	0,011
81	0,77	0,023			
48	1,45	0,043	50	1,20	0,035
23,5	2,50	0,074			
14,5	2,90	0,085	15	3,00	0,088

Digitized by Google

Baumöl
Belastung 34,0 Pfund.

Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.
909	1,72	0,051	916	1,58	0,064
895	1,56	0,046	857	1,41	0,041
769	1,42	0,042			
701	1,32	0,039	702	1,35	0,040
618	1,23	0,036			
550	1,15	0,034	553	1,18	0,035
476	1,08	0,032	473	1,07	0,031
432	1,01	0,030	432	0,95	0,028
401	0,94	0,028			
359	0,88	0,026	358	0,86	0,025
319	0,81	0,024			
283	0,73	0,021	281	0,75	0,022
245	0,65	0,019			
204	0,59	0,017	205	0,60	0,018
166	0,53	0,016			
127	0,48	0,014	139	0,51	0,015
83	0,41	0,012			
52	0,38	0,011	52	0,37	0,011
26	0,66	0,019			
16,5	1,25	0,037	19	1,00	0,029

Digitized by Google

Berger Thran
Belastung 34 Pfund.

Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.
475	1,20	0,035	475	1,18	0,035
428	1,04	0,031	428	1,09	0,032
399	0,96	0,028			
353	0,92	0,027	353	0,98	0,029
311	0,82	0,024			
279	0,77	0,023	283	0,82	0,024
241	0,70	0,021			
207	0,68	0,020	207	0,70	0,021
171	0,65	0,019			
126	0,55	0,016	127	0,55	0,016
86	0,45	0,013			
50	0,39	0,011	51	0,37	0,011
26	0,70	0,021			
14,5	1,25	0,037	15	1,25	0,037

Die Versuche sind mit einer halben Lagerschale von 1 Zoll engl. Länge und 2 Zoll engl. Zapfendurchmesser angestellt. Die reibenden Körper bestanden aus Rothguß und Stahl.

Digitized by Google

II. Versuche über gleitende Reibung bei verschiedener Belastung der Reibungsflächen.

Baumöl (zu Maschinenschmiere bestimmt).

Belastung 32,6 Zollpfund.			Belastung 24,6 Zollpfund.		
Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.
221	0,52	0,016	219,5	0,60	0,014
203,5	0,46	0,014			
183	0,44	0,013	183	0,54	0,013
165,5	0,41	0,013			
147,5	0,395	0,012	145.5	0,50	0,012
130,5	0,36	0,011			
113,5	0,335	0,015	113,5	0,44	0,010
94,5	0,30	0,0092			
76,5	0,265	0,0081	77	0,38	0,0089
57,5	0,235	0,0072			
39	0,20	0,0061	39,5	0,315	0,0074
21,5	0,165	0,0051	22	0,51	0,012
10	0,74	0,022			
0	2,60	0,080	0	3,05	0,072

Digitized by Google

Baumöl (zu Maschinenschmiere bestimmt).

Belastung 52,6 Zollpfund.			Belastung 72,6 Zollpfund.		
Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.
221	0,64	0,012	218	0,795	0,011
185,5	0,59	0,011	184	0,735	0,010
148,5	0,55	0,010	146	0,705	0,0097
114,5	0,49	0,0093	111,5	0,63	0,0987
86	0,44	0,0084	74,5	0,59	0,0081
40	0,42	0,0080	37	1,20	0,017
21	1,11	0,021	29	1,78	0,025
0	3,68	0,070	0	5,23	0,072

Die Reibungsfläche betrug 0,938 Quadratzoll engl. Die sich reibenden Körper bestanden aus Rothguß und Stahl.

Digitized by Google

B. Versuche der Studirenden der polytechnischen Schule.

I. Knochenöl. Rothgußlager. Belastung 34,3 Pfund.			II. Knochenöl. Rothgußlager. Belastung 54,3 Pfund.		
Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.	Umgänge pro Minute	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.
34	1,55	0,045	63	2,55	0,047
53	1,20	0,035	96	2,70	0,049
69	0,85	0,025	97	2,80	0,051
100	0,75	0,022	99	2,30	0,042
146	0,45	0,013	108	2,40	0,044
161	0,40	0,012	123	2,50	0,046
187	0,40	0,012	165	2,30	0,042
194	0,35	0,010	155	2,35	0,043
212	0,50	0,015	180	2,40	0,044
250	0,50	0,015	186	1,95	0,035
290	0,55	0,016	232	2,00	0,036
315	0,55	0,016	233	2,05	0,037
333	0,60	0,017	247	2,10	0,038
355	0,60	0,017	251	2,14	0,039

Digitized by Google

III. Knochenöl. Kompositionslager. Belastung 34,3 Pfund.			IV. Knochenöl. Kompositionslager. Belastung 54,3 Pfund.		
Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungscoefficient.
22	2,95	0,086	24	3,55	0,065
59	2,75	0,080	36	3,20	0,058
134	2,90	0,084	55	2,75	0,050
140	2,85	0,083	68	2,65	0,048
147	2,80	0,081	85	2,25	0,042
154	2,75	0,080	119	2,15	0,039
164	2,60	0,075	131	2,10	0,039
167	2,05	0,059	149	2,00	0,036
171	2,15	0,062	151	2,10	0,038
187	2,15	0,062	165	2,10	0,038
222	2,20	0,064	185	2,15	0,039
230	2,15	0,071	200	2,15	0,039
			227	2,40	0,044

Digitized by Google

V. Baumöl. Rothgußlager. Belastung 34,3 Pfund.			VI. Baumöl. Rothgußlager. Belastung 54,3 Pfund.		
Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.	Umgänge pro Minute.	Reibung in Pfunden.	Reibungs-coefficient.
36	1,20	0,035	23	4,10	0,073
40	0,85	0,024	31	3,20	0,060
44	0,80	0,023	50	2,80	0,050
52	0,55	0,016	69	2,20	0,040
84	0,45	0,013	78	2,05	0,037
127	0,40	0,011	89	1,85	0,032
147	0,40	0,011	97	1,60	0,029
154	0,40	0,011	107	1,50	0,027
180	0,45	0,013	120	1,40	0,025
220	0,45	0,013	145	1,40	0,025
222	0,45	0,013	168	1,15	0,026
236	0,50	0,014	190	1,50	0,027
255	0,50	0,014	226	1,50	0,027
282	0,55	0,016	245	1,55	0,028

(Mitth. des Gew.-Vereins für das Königreich Hannover, 1861 Heft 1, S. 31.)

Digitized by Google

Elftes Kapitel.

Von den ätherischen Oelen.

Aetherische, oder flüchtige Oele finden sich in den drei Naturreichen, am vielfältigsten und mannichfaltigsten modificirt im Pflanzenreiche, in Wurzeln, Rinden, Blüthen (Kelchen, Blumenblättern), Samen, Schalen der Früchte, in kleine Bälge, Schläuche, eingeschlossen, in den Kernen, Blättern ꝛc., in Balsamen, Harzen und Schleimharzen, in mehreren Talg- und Butterarten, in besondern secernirten thierischen Stoffen, als Moschus, Ambra und andern; im Mineralreiche als Steinöl, Naphtha, im Bergtheer. Man erhält aber auch durch trockene Destillation organischer Körper, sowohl pflanzlicher, als thierischer, flüchtige Oele, die sogenannten Brandöle, zwar noch mit Brandharz und anderweitigen Stoffen vermischt, welche aber durch die Destillation abgeschieden werden können. Auch durch die Einwirkung von koncentrirter Schwefelsäure auf Alkohol wird ein eigenthümliches flüchtiges Oel, das Weinöl, erzeugt.

Die ätherischen, oder flüchtigen Oele kommen in allen aromatischen Pflanzen vor, denen sie, indem sie, sie sich verflüchtigen, den Geruch mittheilen. Man kann

Digitized by Google

ſie in allen Pflanzentheilen finden; am häufigſten aber kommt das ätheriſche Oel in der Blüthe, Frucht, oder im Blatte, ſelten im Stengel, oder in der Wurzel vor.

Gewöhnlich enthalten, wie wir es z. B. am Pommeranzenbaume wahrnehmen, die verſchiedenen Theile derſelben Pflanze verſchiedene Oele; ſo iſt das Oel, welches man aus den Pommeranzenblüthen gewinnt, nicht das nämliche, welches die Blätter liefern, und dieſes unterſcheidet ſich wieder von dem Oele, welches in der Fruchtſchale vorkommt. Ferner iſt es beinahe immer der Fall, daß, wenn man einen Theil der Pflanze, z. B. die Frucht, der Deſtillation unterwirft, die verſchiedenen Theile davon wieder verſchiedene Oele liefern, welche zuſammen das käufliche Oel darſtellen.

In mehreren Pflanzen iſt das flüchtige Oel in beſondern Gefäßen enthalten, wo man es in Form von Tröpfchen, die in einem wäſſerigen Safte ſchwimmen, ſehen kann. Oft iſt es in damit angefüllten Bläschen eingeſchloſſen, wie dieß beim weißen Diptam der Fall iſt. Biot hat beobachtet, daß der Stengel in der Nähe der Blüthen mit Drüſen beſetzt iſt, beſtehend aus Bläschen voll Oel, welches ſich bei Annäherung eines brennenden Körpers plötzlich entzündet. Wenn das Oel auf ſolche Weiſe in Zellen, oder Gefäßen eingeſchloſſen iſt, ſo kann man dieſe Pflanzen trocknen, ohne daß das Oel ſich verflüchtigt, und dieſelben ſogar ganze Jahre lang aufbewahren.

In andern Fällen, und beſonders in den Blüthen, bildet es ſich beſtändig auf der Oberfläche des Organs ſelbſt und verflüchtigt ſich im Augenblicke ſeiner Bildung. Man hat über dieſen Gegenſtand eine intereſſante Frage erörtert, nämlich, ob der Geruch der Blüthe vom Dampfe des ätheriſchen Oeles ſelbſt herrühre, oder ob er von der Bildung einer oxydirten Verbindung verurſacht werde, die aus dem Oele durch Vertheilung in der Luft entſtehen würde. Es iſt klar, daß beide Fälle auch zugleich ſtattfinden können.

Digitized by Google

Die flüchtigen Oele kommen in den verschiedenen Pflanzentheilen nicht immer ganz gebildet vor; manchmal entstehen sie durch eine Reaktion, welche unter dem Einflusse des Wassers und eines Fermentes mit Hülfe einer gehörigen Temperatur und der Luft bewirkt wird. Auf diese Weise bilden sich die ätherischen Oele der bittern Mandeln, der Spiraea ulmaria, des Senfes u. s. w.

Uebrigens führt uns die Bildung dieser Oele durch die Gährung, diejenige des Oeles der Spiraea ulmaria durch Einwirkung oxydirender Agentien auf Salicin, auf die Spur, den Ursprung der schweren ätherischen Oele zu entdecken.

Man kann die ätherischen Oele aus den Pflanzentheilen, worin sie ganz gebildet enthalten sind, gewinnen, entweder durch Auspressen, welches Verfahren beinahe nur bei den Schalen, welche den fleischigen Theil einiger Früchte einhüllen, anwendbar ist, oder durch Destillation, welcher letztern Methode man sich fast immer bedient. Man bringt zu diesem Zwecke die Pflanze in einen Destillirapparat und gießt so viel Wasser darauf, daß sie vollkommen damit umgeben ist; hierauf destillirt man, wobei der mit den Wasserdämpfen mit fortgerissene Oeldampf sich mit jenen in der Vorlage verdichtet.

Beinahe alle in der Medicin angewandten ätherischen Oele werden aus den getrockneten Pflanzen durch Destillation erhalten; andere, wie das Rosen- und Pommeranzenblüthenöl, bereitet man aus den frischen, oder eingesalzenen Blumen.

Die ätherischen Oele sind beinahe alle weniger flüchtig, als Wasser; allein dieses reißt beim Verdampfen das Oel mit sich, und wenn der aus Oel und Wasser bestehende Dampf sich in der Vorlage verdichtet, so findet man das Oel entweder auf der Oberfläche des destillirten Wassers, oder am Boden des Gefäßes, je nachdem es leichter, oder schwerer, als Wasser ist. Bei einigen Oelen ist der Kochpunkt ziemlich hoch und folglich die Tension bei 100° C. sehr schwach. Es ist, um ihre Destillation zu erleichtern, seit langer Zeit gebräuchlich, zum Wasser

Digitized by Google

Kochsalz zuzusetzen, dessen gesättigte Auflösung erst bei 105° C. kocht, und es gelingt mit Hülfe dieser höhern Temperatur gewöhnlich, die Destillation zu erleichtern und eine größere Menge Oeles zu erhalten. Indessen werden wir weiter unten sehen, daß dieses Verfahren nicht immer ein erwünschtes Resultat giebt.

Die zu dieser Destillation angewendete Blase besteht aus drei Stücken, welche einer mit Vorlage versehenen Retorte entsprechen. Das erste ist ein cylindrischer, kupferner, verzinnter Kessel, der an seinem obern Theile eine Ausbauchung hat, womit er im Ofen sitzt; es ist dieß die eigentliche, den Retortenbauch vorstellende Blase. Das zweite Stück, welches in das vorhergehende eingefügt wird, ist von Zinn; es hat die Form einer abgeplatteten Kuppel und entspricht der Retortenwölbung. An einer seiner Seiten ist ein zweites zinnernes Rohr angelöthet, welches den Retortenhals darstellt. Es ist von oben nach unten leicht geneigt und an seinem Ende umgebogen; dieß ist der Helm. Das dritte Stück, wegen seiner Gestalt die Schlange genannt, besteht aus einer cylindrischen, zinnernen, spiralförmig gebogenen Röhre, welche sich in der Mitte des Kühlfasses befindet, worin das Wasser beständig erneuert wird.

Gegenwärtig macht man die Blase sehr weit, durch welche Einrichtung sie mehr Erwärmungsoberfläche bekommt und folglich die Flüssigkeit sich leichter erwärmt und verdampft. Der oberste Theil des Helmes hat an vielen solchen Apparaten eine Oeffnung, die während der Dauer der Destillation verschlossen bleibt, und deren man sich bedient, um von neuem Flüssigkeit in die Blase zu gießen, ohne deshalb den Helm herabnehmen zu müssen.

Man giebt der Kühlröhre die Form einer Spirale, um dem Dampfe eine größere Abkühlungsoberfläche darzubieten. Das die Schlange umgebende, zum Abkühlen bestimmte Wasser erwärmt sich nach und nach und würde zuletzt die Verdichtung der Dämpfe verhindern, wenn man nicht für seine Erneuerung Sorge tragen würde.

Digitized by Google

Zu diesem Zwecke gebraucht man eine Röhre, deren oberes, in einen Trichter auslaufendes Ende sich etwas über das Kühlfaß erhebt, und welche mit ihrem andern Ende beinahe bis auf den Boden des Fasses geht. Man leitet auf diese Art auf den Boden des Kühlgefäßes beständig einen Strom kalten Wassers, während das überschüssige Wasser durch ein am obern Theile des die Schlange umgebenden Cylinders angebrachtes Rohr abfließt.

Setzt man zu den der Destillation unterworfenen Pflanzen einen Ueberschuß von Wasser, so erhält man kein Oel, weil dieses bis auf einen gewissen Grad in Wasser auflöslich ist; die verdichtete Flüssigkeit ist dann nur eine bloße Auflösung ohne Oelüberschuß, das heißt ein destillirtes Wasser im pharmaceutischen Ausdruck; wendet man hingegen zu wenig Wasser an, so kann sich die Pflanze am Boden des Gefäßes anlegen, sich durch die Einwirkung der Wärme theilweise verändern und eine Flüssigkeit geben, welche brenzliche Produkte von mehr, oder minder unangenehmem Geruch und Geschmack enthält.

Soubeiran, dem man ausgezeichnete Beobachtungen über die Bereitung der ätherischen Oele verdankt, hat in der Centralapotheke in Paris einen Apparat aufstellen lassen, in welchem man diese Destillation mittels Dampf vornehmen kann, und der außerdem den doppelten Vortheil vereinigt, gute Produkte zu liefern und sich beinahe ohne Kosten an einer gewöhnlichen Destillirblase anbringen zu lassen.

In die Blase wird ein Wasserbad eingesetzt, welches jenem ähnlich ist, das zur Destillation weingeistiger Flüssigkeiten dient. Man thut wohl, dasselbe von Kupfer anfertigen zu lassen, weil dieses Metall weniger dick zu sein braucht und dann die Wärme schneller fortpflanzt. Durch den Theil des Wasserbades, der sich über die Blase erhebt, geht eine umgebogene kupferne Röhre. Das äußere Knie paßt an ein kurzes Rohr der Blase. Der innere Theil der Röhre steigt längs den innern

Digitized by Google

Wänden des Wasserbades herunter, krümmt sich zurück und öffnet sich in der Mitte seines Bodens. Diese Röhre ist bestimmt, den Dampf, der sich durchs Kochen des in der Blase befindlichen Wassers bildet, auf die zu destillirende Pflanze zu leiten. Es ist bequem, an der Blase noch ein zweites, kurzes Rohr anzubringen, welches mit einem Korke verschlossen bleibt, und durch welches man nach Bedürfniß eine neue Menge Wasser hinzugießen kann.

Die Pflanzen, welche man destilliren will, werden ins Wasserbad gethan; damit sie aber gleichmäßig vom Dampf durchdrungen werden und kein Theil der Einwirkung desselben entgehen könne, ruhen sie auf einem durchlöcherten Diaphragma, welches von drei, oder vier Füßen getragen und über der Oeffnung der Dampfröhre gehalten wird. Diese Scheidewand ist an den Seiten mit zwei Kupferblechen versehen, welche als Griff dienen, und mittels welcher man sie leicht einsetzen und mit allen Pflanzen herausnehmen kann, wenn die Destillation beendigt ist.

Ist der Apparat auf diese Weise hergerichtet, so bedeckt man das Wasserbad mit seinem Helme, den man an die Schlange anfügt, und schreitet zur Destillation. Bei dieser Einrichtung kann kein Theil der Pflanzen anbrennen, da sie niemals einer über 100° C. gehenden Temperatur ausgesetzt werden.

Obwohl der Apparat geschlossen und mit keinem Anzeiger versehen ist, so ist es doch nicht schwer, zu erkennen, ob die Blase immer die gehörige Wassermenge enthalte; denn man braucht nur vor Beginn der Operation eine größere Menge Wasser hineinzuthun, als diejenige ist, die als Produkt aufgesammelt werden soll.

Die Destillation mittels Dampf ist nach Soubeiran für folgende Pflanzen vorzuziehen:

Baccae Juniperi	Flores Meliloti.
Flores Aurantiorum.	— Rosarum.
— Cyani.	— Sambuci.
— Lavandulae.	— Tiliae.

Digitized by Google

Herba Absinthii.	Herba Hyssopi.
— Artemisiae.	— Melissae.
— Boraginis.	— Salviae.
— Cardui bened.	— et Flor. Tanaceti.
— Cerefolii.	— Thymi.
— Enulae.	Radix Valerianae.
— Foeniculi.	Semen Anisi.
— Glechomae heder.	— Foeniculi.

Die Deſtillation bei unmittelbarem Eintauchen des Pflanzenſtoffes in das Waſſer gelingt hingegen beſſer mit folgenden Stoffen:

Amygdalae amarae.	Herba Nasturtii.
Herba Cochleariae.	Radix Armoraciae.
— Lactucae.	Semen Sinapis.

Die Dampfdeſtillation iſt beſonders vortheilhaft bei ſolchen Pflanzen, welche einen feinen und angenehmen Geruch beſitzen. Die Produkte können ſogleich angewendet werden, weil das auf dieſe Weiſe erhaltene deſtillirte Waſſer ſchon unmittelbar nach der Bereitung nicht jenen brenzlichen Geſchmack hat, welchen die mit größter Sorgfalt, aber über freiem Feuer deſtillirten Wäſſer lange Zeit behalten.

Die in den Pflanzen enthaltenen ätheriſchen Oele gehen bei der Deſtillation ſchwieriger über, als man ihrer Flüchtigkeit wegen glauben möchte. Sie ſind oft mit andern Stoffen vereinigt, welche ihre Tenſion aufheben, wie z. B. mit einer Art fetten Oeles in den Samen der Doldengewächſe, mit einer Art Harz in den Gewürznelken, mit Wachs in vielen andern Subſtanzen.

Alle Jahreszeiten ſind zum Einſammeln der zur Bereitung der ätheriſchen Oele beſtimmten Pflanzen gleichfalls nicht geeignet. Man muß ſich bei dieſer Wahl von der Natur und den Verrichtungen des Organs, welches ätheriſches Oel enthält, Rechenſchaft geben. Die Myrthenblätter geben mehr Oel, wenn man ſie vor der Blüthezeit ſammelt. Die Labiaten hingegen ſammelt

man am beſten zur Zeit, wo die Blüthen aufbrechen; nach dem Verblühen geben dieſe Pflanzen zwar ein reichlicheres, aber wenig feinriechendes Produkt. Eine Menge von Beobachtungen beweiſt übrigens, daß man in verſchiedenen Klimaten aus der nämlichen Pflanze eine ganz verſchiedene Menge Oel erhält, und daß die Natur des Oeles ſogar eine andere iſt. So hat Prouſt die Gegenwart des Kampfers in den Oelen der im Königreiche Murcia geſammelten Labiaten nachgewieſen, während jene der in Frankreich wachſenden Labiaten keine merkliche Menge davon liefern.

Die Rolle der ätheriſchen Oele in der Vegetation iſt ſo ſchlecht gekannt, daß man daraus keinen Schluß auf den Zeitpunkt machen kann, wo ſie am reichlichſten, in den ſie liefernden Pflanzen enthalten ſind. Dieſe Oele ſtellen wirkliche Sekretionen dar; ſie treten reichlicher auf, wenn die Vegetation durch ein lebhaftes Licht und eine erhöhte Temperatur begünſtigt wird. Außerdem ſcheint es, daß bei Annäherung der Reife des Samens dieſe Oele in größerer Menge ſich bilden.

Sie kommen ferner vorzüglich in den Rinden, Blättern, Kelch- und Blumenblättern, Samengehäuſen, Fruchtſchalen, d. h. im Allgemeinen in den äußern Pflanzentheilen, vor. Die Hölzer und Wurzeln liefern auch davon, aber in der Regel weniger.

Die mit flüchtigem Oele angefüllten Zellen ſind in den Blättern, welche ſie enthalten, mit bloßem Auge zu erkennen, denn ſie beſitzen eine ſolche Durchſichtigkeit, daß man glauben könnte, das Blatt ſei durchlöchert, wie dieß der Fall beim Johanniskraut (Hypericum perforatum) iſt.

Die Erfahrung kann alſo nur allein lehren, welches der geeignete Zeitpunkt zum Einſammeln und zur Deſtillation einer gegebenen Pflanze ſei.

Die flüchtigen Oele ſind bald leichter, bald ſchwerer als Waſſer; man beobachtet, daß ihre Flüchtigkeit im umgekehrten Verhältniſſe zu ihrer Dichtheit ſteht, ſo daß die dichteſten die am wenigſten flüchtigen ſind.

Digitized by Google

Die schweren ätherischen Oele rühren offenbar von Zersetzungen her, durch welche gewisse Körper, als wie das Amygdalin und Salicin, in ölige Produkte und in sehr sauerstoffreiche Säuren, wie Ameisensäure, zerfallen. Man kann auch, wenn diese Oele schon ganz gebildet vorkommen, wie dieß der Fall mit dem Zimmtöl und Sassafrasöl ist, schließen, daß ihre Entstehung mit einer derartigen Reaktion, welche in der Pflanze vor sich gegangen ist, zusammenhängt.

Die schweren, oder sauerstoffhaltigen ätherischen Oele sind beinahe immer von leichten ätherischen Oelen begleitet, welche sogar im Allgemeinen isomerische Modifikationen eines dem Terpentinöl analogen Kohlenwasserstoffes sind.

Die sauerstoffhaltigen ätherischen Oele sind weniger flüchtig, als die übrigen. Von den zu den isomerischen Kohlenwasserstoffen gehörigen sind diejenigen am wenigsten flüchtig, deren Molekul am schwersten ist. Andererseits sind von den Kohlenwasserstoffen von verschiedener Zusammensetzung jene die flüchtigsten, die, wie leicht vorherzusehen war, am meisten Wasserstoff enthalten.

Der Kochpunkt der flüchtigen Oele wechselt zwischen 130 oder 140° C. bis ungefähr 200° C.

Diese Unterschiede in der Flüchtigkeit und Dichtigkeit der Oele machen Abänderungen in der Destillationsweise und in der Natur der Vorlage erforderlich.

Für die leichten flüchtigen Oele bedient man sich als Vorlage einer Art konischen, am Boden weiten, am oberen Theil engen Flasche, welche mit einer Tubulatur versehen ist, die unmittelbar über dem Boden sich befindet, aber nicht bis zur Höhe des Halses emporgeht. Es ist dieß eine Art Kanne. Das Oel und das Wasser sammeln sich in der Vorlage, das Oel schwimmt über dem Wasser und begiebt sich in den engen Theil des Apparates, während das Wasser sich am unteren, breiteren Theile ansammelt. Sobald als das Oel sich im Niveau des oberen Schenkels der gekrümmten Röhre befindet, läuft das Wasser in dem Maße, als es anlangt,

Digitized by Google

durch den Schnabel dieſer Röhre ab. Auf dieſe Weiſe ſammelt ſich das Oel beſtändig in der Vorlage, während das Waſſer fortwährend durch den Schnabel abfließt. Dieſe Vorlage führt den Namen der Florentiner Flaſche.

Amblard wendet eine, einen halben Zoll weite und an einem Ende ausgezogene Glasröhre an, welche er mittels eines Korkes in den Hals der Florentiner Flaſche ſteckt. Das weitere Ende dieſer Röhre ragt aus dem Halſe der Flaſche hervor, während ihr ausgezogenes Ende faſt auf den Boden des Gefäßes reicht. In dieſe Röhre läßt man nun das Deſtillat laufen. Das flüchtige Oel bleibt darin, während das Waſſer aus ihrer unteren Oeffnung in die Vorlage abfließt. Wenn die Operation beendigt iſt, verſchließt man die Röhre oben mit dem Finger und nimmt ſie heraus; ſie ſtellt dann eine wirkliche Pipette dar und geſtattet das ätheriſche Oel bis auf den letzten Tropfen zu ſammeln.

In Beziehung auf den Ertrag iſt es vortheilhaft, ſich bei der Deſtillation eines Waſſers zu bedienen, welches bei einer frühern Operation ſchon mit Oel ſich geſättigt hat; allein in Beziehung auf Qualität verliert man dabei, denn die Oele haben einen viel angenehmern Geruch, wenn ſie ohne Zuſatz von altem Waſſer bereitet werden.

Zur Klärung und Entwäſſerung friſch deſtillirter ätheriſcher Oele, beſonders des Nelkenöls, eignet ſich, nach einer Beobachtung des Medicinalaſſeſſors Jahn in Meiningen, unter allen bis jetzt bekannt gewordenen Mitteln, am beſten gepülverter Zucker, wenn nämlich ſo lange von dieſem hinzugefügt wird, als derſelbe im Oel noch feucht wird (Archiv der Pharmacie, Bd. 116, S. 144). —

Für die bei gewöhnlicher Temperatur feſten ätheriſchen Oele, wie Roſenöle, Aniſöle u. ſ. w., muß man das Kühlrohr während der Deſtillation lauwarm erhalten, damit ſie nicht an der innern Oberfläche des Kühl-

Digitized by Google

rohres hängen bleiben, was der Fall wäre, wenn man sie fest werden ließe.

Die schweren ätherischen Oele werden gleichfalls in der Florentiner Flasche aufgefangen; allein, anstatt auf der Oberfläche der Flüssigkeit zu schwimmen, schlagen sie sich auf den Boden des Gefäßes nieder, während das mit Oel gesättigte Wasser beständig durch den Schnabel der Vorlage abfließt.

Wenn man das Destillat in verschiedenen Portionen auffängt, so beobachtet man ebenso, wie bei den leichten Oelen, daß bei jeder Destillation das zuerst übergehende Oel den feinsten Geruch besitzt.

Da der Kochpunkt dieser Oele im Allgemeinen höher ist, als jener der leichten Oele, so setzt man zum Wasser immer eine gewisse Menge Kochsalz, in welchem Falle das Oel in verhältnißmäßig größerer Menge übergeht, als bei Anwendung von reinem Wasser. Allein der Vortheil ist gewöhnlich ziemlich gering und scheint nicht die Kosten auszugleichen, welche die Anwendung des Salzes veranlaßt. In dem besondern Falle der Destillation der Kubeben ist der Gebrauch von Kochsalz sogar nachtheilig, wie die Beobachtungen von Soubeiran gezeigt haben.

Uebrigens ist nicht hinlänglich einzusehen, warum der Zusatz von Kochsalz bei der Destillation schwerer Oele immer nützlich sein sollte, denn es herrscht keine absolute Beziehung zwischen der Dichtheit und Flüchtigkeit dieser Produkte.

Die ätherischen Oele der bittern Mandeln und des Senfs werden auf eine eigenthümliche Weise gewonnen. Nachdem man den ausgepreßten und gepülverten Senf- oder Mandelkuchen in die Blase gethan und mit kaltem Wasser angerührt hat, leitet man in die Masse Wasserdampf, der dieselbe zum Kochen erhitzt und beim Hindurchstreichen das ätherische Oel mit sich fortnimmt. Diese Abänderung im gewöhnlichen Verfahren ist deshalb nothwendig, weil der Bittermandel- oder Senfbrei

Digitized by Google

leicht anbrennt und das Feuer dann sehr schwierig zu leiten wäre.

Es giebt nur eine sehr geringe Zahl ätherischer Oele, die man durch Auspressen der Substanzen, worin sie enthalten sind, gewinnen kann; dieses Verfahren beschränkt sich sogar nur auf die Darstellung der in den Schalen der Früchte der Hesperiden enthaltenen Oele, wenn man vermeiden will, daß sie einen brenzlichen Geschmack bekommen. Man zerreibt den gelben, oberflächlichen Theil der Früchte und bringt ihn in einem roßharenen Sacke unter die Presse.

Der ausfließende Saft wird sich selbst überlassen, wobei er sich in zwei Schichten theilt, in eine untere, wässerige und in eine obere, beinahe nur aus unreinem ätherischem Oele bestehende, welche nach und nach die Zellenstückchen absetzen läßt, die zuerst ihre Durchsichtigkeit trübten.

Das auf diese Weise bereitete Oel hat einen feineren Geruch, als das durch Destillation gewonnene, allein es ist minder rein. Es enthält noch verschiedene Stoffe in Auflösung, nämlich schleimige Substanzen und Farbstoffe. Auch hinterläßt es bei der Destillation und auf Zeugen einen mehr, oder minder beträchtlichen Rückstand. Aus demselben Grunde wird es von Alkohol nur unvollkommen aufgelöst.

Das Oel wohlriechender Blumen, welches in denselben nicht in besonderen Gefäßen enthalten ist, und auf der Oberfläche derselben im Maße seiner Bildung verdampft, wie das der Veilchen, des Jasmins, des türkischen Hollunders u. s. w., wird durch ein verschiedenes Verfahren ausgezogen. Man macht abwechselnde Schichten von frischen Blumen und Baumwollwatte, die mit einem geruchlosen Oele getränkt wird; sobald die Blumen all' ihr flüchtiges Oel an das fette Oel abgegeben haben, ersetzt man sie durch andere, und fährt so fort, bis das fixe Oel damit gesättigt ist. Aus diesem fixen Oel kann das flüchtige Oel auch mit Alkohol ausgezogen werden.

Digitized by Google

Die ätherischen Oele sind bald farblos, bald gelb, roth, oder braun, einige sind grün, andere wenige blau. Manchmal rührt die Farbe von Kupfersalzen her, die von der Blase kommen. Sie besitzen einen starken Geruch, welcher unmittelbar nach der Destillation etwas Brenzliches hat, das aber mit der Zeit verschwindet. Im Allgemeinen haben diese Oele keinen so angenehmen Geruch, wie die frische Pflanze, und in allen Fällen ist der Geruch des koncentrirten Oeles viel weniger fein, als jener seines in einem großen Luftvolumen verbreiteten Dampfes. Ihr Geschmack ist beinahe immer aromatisch, scharf und reizend. Manchmal indessen ist dieser Geschmack mild, wie der eines fixen Oeles; dieß ist der Fall beim Sadebaumöl (Oleum Sabinae). Dennoch ist dieses Oel nicht minder giftig, als die übrigen. Die ätherischen Oele sind nicht so mild anzufühlen, wie die fetten Oele; sie machen im Gegentheil die Haut rauh. Im Allgemeinen sind sie leichter, als Wasser, nur eine kleine Zahl davon besitzt eine größere Dichtheit; ihr specifisches Gewicht steht zwischen 0,847 und 1,096.

Die meisten ätherischen Oele verändern sich theilweise, wenn sie allein destillirt werden, und die Dämpfe des veränderten Theils nehmen das unveränderte Oel mit sich. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß in vielen Fällen der Einfluß der Wärme hinreichend sei, um die ätherischen Oele in ganz verschiedene isomerische Verbindungen umzuändern. Daher rührt dieser veränderliche Kochpunkt, den man bei vielen Körpern beobachtet. Außerdem spielt die Wirkung der Luft gewiß eine Rolle bei diesen Veränderungen. So geht das Gewürznelkenöl, welches an der Luft immer gefärbt destillirt, in Kohlensäure ungefärbt über, wie sich Dumas überzeugt hat. Daher ist es zweckmäßig, die ätherischen Oele in einem Strome von Wasserstoff, oder Kohlensäure zu destilliren. Wenn man einen Teig aus ätherischem Oel und Thon macht und dieses Gemenge der Destillation unterwirft, so wird der größere Theil des Oeles zersetzt. Läßt man die Dämpfe des Oeles durch eine rothglühende Röhre

gehen, ſo erhält man eine reichliche Menge brennbarer Gaſe, und an den Wänden der Röhre ſetzt ſich eine glänzende Kohle ab.

Gießt man eine gewiſſe Menge davon in eine offene Schale, und nähert man einen brennenden Körper, ſo entzünden ſie ſich ſchnell, brennen mit weißer und glänzender Flamme und verbreiten dabei einen ſchwarzen und dicken Rauch.

Die meiſten flüchtigen Oele ſind ebenſo, wie die fetten Oele, aus zwei Stoffen gebildet, einem feſten und einem bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmoſphäre flüſſigen. Man bezeichnet dieſe beiden Oele oft mit Namen, welche jenen analog ſind, die zur Bezeichnung der nähern Beſtandtheile der fetten Oele dienen; ſo nennt man das fette Oel Stearopten (stereusine) und das flüſſige Oel Elaeopten (hygrusine). Dieſe beiden Stoffe können leicht von einander getrennt werden, indem man das erkaltete und feſtgewordene Oel zwiſchen mehrfach zuſammengelegtem Filtrirpapier preßt; das Stearopten bleibt auf dem Papier zurück; deſtillirt man letzteres mit Waſſer, ſo erhält man das Elaeopten. Mehrere ätheriſche Oele ſcheiden beim Altwerden ein Stearopten ab; aber es iſt oft ſchwierig zu entſcheiden, ob daſſelbe ſchon ganz gebildet darin vorhanden war, oder ob es mit der Zeit entſtanden iſt. Die kryſtalliſirten Körper theilen ſich in drei Gruppen: zur erſten gehören diejenigen, welche natürlich im Oel exiſtiren; die zweite enthält ſolche, die ſich durch Oxydation bilden, wie dieß mit der Zimmtſäure im Zimmtöl der Fall iſt; die dritte Gruppe umfaßt jene, welche wirkliche Hydrate ſind, was beim Terpentinöl vorkommt.

Die flüchtigen Oele verändern ſich bei Berührung mit der Luft; ſie färben ſich und abſorbiren nach und nach Sauerſtoff. Die meiſten von ihnen bekommen bei dieſer Reaktion zuerſt eine ſyrupartige Konſiſtenz und verdicken ſich bis auf einen ſolchen Grad, daß ſie ſich zuletzt in harzähnliche Stoffe umwandeln. In den Künſten benutzt man dieſe verdickten Oele zur Glas- und

Digitized by Google

Porcellanmalerei. Auch ſpielen ſie eine Rolle bei den Firniſſen mit ätheriſchen Oelen. Das Licht bethätigt beſonders dieſe Reaktion, während welcher ſich Kohlenſäure bildet, aber viel weniger, als dem abſorbirten Sauerſtoff entſpricht.

Wir wollen bei dieſer Gelegenheit einige von Th. v. Sauſſure gemachte Beobachtungen anführen. Das Aniſöl abſorbirt das 150fache ſeines Volumens Sauerſtoff binnen zwei Jahren und bildet 56 Volumen kohlenſaures Gas. Rektificirtes Lavendelöl abſorbirt 111 Volumen Sauerſtoffgas in vier Monaten, und 119 Volumen in drei Jahren, indem es 22 Volumen kohlenſaures Gas erzeugt. 1 Volumen ſorgfältig rektificirtes Citronenöl nimmt 144 Volumen Sauerſtoff binnen 3½ Jahren auf und bildet 22 Volumen Kohlenſäuregas.

Die flüchtigen Oele löſen ſich gegenſeitig auf, auch in den fetten Oelen oder Fetten ſind ſie in reichlicher Menge löslich. Von den Aetherarten werden ſie auch in großer Menge aufgelöſt. Man macht von ihrer Eigenſchaft, die fetten Körper aufzulöſen, Gebrauch, um mit einem Gemiſch von Lavendel- und Terpentinöl Zeuge von Fettflecken zu reinigen.

Hingegen ſind ſie im Allgemeinen ſehr wenig in Waſſer löslich, obwohl dieſes, wenn man ſie einige Zeit lang damit ſchüttelt, zuletzt ihren charakteriſtiſchen Geſchmack und Geruch annimmt. Das Waſſer, welches mit den Oelen überdeſtillirt, iſt eine koncentrirte Auflöſung derſelben. In den Apotheken werden mehrere ſolcher Auflöſungen bereitet, und in der Medicin unter dem Namen deſtillirte Wäſſer angewendet. Von jeder der zu ihrer Bereitung angewandten aromatiſchen Pflanzen wählt man den am meiſten flüchtiges Oel enthaltenden Theil. Dieſer iſt z. B. die Wurzel bei den Amomeen, die Blüthen und Früchte bei den Hesperideen, die Rinde und Frucht bei den Laurineen u. ſ. w.

Man findet in den deſtillirten Wäſſern oft ſehr wenig gekannte organiſche Stoffe, deren Gegenwart in dieſen Wäſſern nicht als unnütz anzuſehen iſt. Dieſe deſtil-

Digitized by Google

lirten Wässer verändern sich sehr schnell. Besonders geschieht ihre Zersetzung rasch, wenn sie dem Lichte ausgesetzt werden. Sie verlieren ihren Geruch, setzen eine flockige Substanz ab und faulen. Der sich bildende Absatz scheint aus organischen Kügelchen zu bestehen und wird von mehreren Naturforschern für eine wirkliche organische Bildung angesehen. Ein beständiges Produkt der Zersetzung der destillirten Wässer ist die Essigsäure. Um diese Zersetzung zu vermeiden, bewahrt man sie in undurchsichtigen Gefäßen, oder an einem dunkeln und kühlen Orte auf. Die durch Schütteln des Oeles erhaltenen Wässer haben diesen Nachtheil nicht, so daß man diese lange Zeit in verschlossenen Flaschen aufbewahren kann.

Die flüchtigen Oele lösen sich in Alkohol und zwar um so besser, jemehr diese Flüssigkeit entwässert ist. Aus den Untersuchungen Sauſſure's geht hervor, daß die flüchtigen Oele desto löslicher in Alkohol sind, jemehr sie Sauerstoff enthalten. Diese Auflösungen werden Geister, Spiritus, Alkoholate genannt. Man unterscheidet die Spiritus mit dem Namen der Pflanze oder des Pflanzentheils, womit man sie bereitet; so nennt man z. B. Lavendelspiritus oder Lavendelgeist einen Alkohol, der Lavendelöl aufgelöst enthält. Man wendet zur Bereitung der destillirten Geister sowohl frische, als trockne Pflanzenstoffe an. Diese letzteren müssen einige Zeit lang mit dem Alkohol in Berührung bleiben, ehe man zur Destillation schreitet; es ist sogar zweckmäßig, nicht sogleich zu destilliren, wenn man sich der frischen Substanzen bedient. In allen Fällen muß man die im frischen Pflanzentheil vorhandene Wassermenge berücksichtigen und darnach die Stärke des Alkohols berechnen.

Die Destillation der Geister wird im Wasserbade vorgenommen; man vermeidet dadurch, daß das Produkt einen zu starken brenzlichen Geruch bekomme; übrigens besitzt dasselbe unmittelbar nach der Destillation niemals den reinen Geschmack und feinen Geruch, den es später

Digitized by Google

erlangen kann. Eine der wichtigsten Bedingungen, die bei der Bereitung dieser Produkte zu erfüllen sind, ist die Anwendung eines Alkohols von gutem Geschmack, der durch Rektifikation gereinigt worden ist. Wenn man dieses berücksichtigt, im Wasserbade destillirt und den erhaltenen Spiritus einige Stunden lang in Eis stellt, so kann man ihm sogleich das Angenehme ertheilen, welches er sonst nur durchs Alter erlangen würde.

Die ätherischen Oele lösen in der Kochhitze Schwefel auf, der sich beim Erkalten der Flüssigkeit in röthlichen, prismatischen Krystallen wieder abscheidet. Ebenso wird der Phosphor davon aufgelöst; diese Auflösung leuchtet im Finstern an der Luft.

Werden die ätherischen Oele der Wirkung des Chlors ausgesetzt, so erwärmen sie sich, verdicken sich, entwickeln in reichlicher Menge salzsaures Gas und verwandeln sich in neue Verbindungen, die aus dem ätherischen Oel durch Substitution entstehen. Manchmal bleibt auch ein Theil der gebildeten Salzsäure mit der neuentstandenen Substanz verbunden.

Läßt man Wasser hinzutreten, so scheidet sich das Oel in kurzer Zeit in Form eines Harzes aus.

Das Brom verhält sich zu den flüchtigen Oelen geradeso wie das Chlor.

Das Jod reagirt auf die meisten ätherischen Oele. Viele davon haben, besonders wenn sie frisch bereitet sind, eine so große Verwandtschaft zum festen Jod, daß sie sich damit unter einer Art von Verpuffung verbinden. Die dabei entstehenden Produkte sind noch sehr wenig studirt und schlecht gekannt.

Die meisten ätherischen Oele können eine beträchtliche Menge von salzsaurem Gas absorbiren und davon einen Theil neutralisiren. Einige besitzen sogar die Eigenschaft, mit diesem Gase krystallisirte Verbindungen zu bilden; dieß sind besonders die öligen Kohlenwasserstoffe, wie Terpentin-, Citronen-, Copaiva-, Bergamottöl u. s. w.

Die koncentrirte Salpetersäure zersetzt, wenn sie rasch auf ein in einem Gefäße erwärmtes ätherisches Oel ge-

Digitized by Google

gossen wird, dieses mit solcher Heftigkeit, daß sich die Masse oft entzündet. Die Untersalpetersäure verhält sich auf dieselbe Weise. Setzt man zur Salpetersäure eine gewisse Menge Schwefelsäure von 66° B., die jener Wasser entzieht und sie koncentrirter macht, so wird das Gemenge noch entzündlicher. Nach Priestley's Versuchen wird das Stickstoffoxyd von den Oelen reichlich absorbirt, indem diese dadurch verharzt werden.

Das Flußkieselmetall wird von den flüchtigen Oelen in großer Menge und unter Wärmeentwickelung aufgenommen. Cyanwasserstoffsäure vereinigt sich damit mit Leichtigkeit; sie entziehen diese Säure sogar dem Wasser. In diesen Verbindungen erlangt die Cyanwasserstoffsäure Beständigkeit.

Sie verbinden sich außerdem mit einer großen Zahl vegetabilischer Säuren, wie mit Essigsäure, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Korksäure und den fetten Säuren.

Die flüchtigen Oele haben im Allgemeinen wenig Neigung, sich mit den Basen zu verbinden; nur eine geringe Zahl derselben ist fähig, sich damit zu vereinigen, nämlich das Nelkenöl, das Pimentöl u. s. w.

Das Produkt, welches man in der Medicin Starkey'sche Seife (Sapo terebinthinatus Starkeyi) bezeichnet, und welches man erhält, wenn man in einer Reibschale Aetznatronhydrat mit Terpentinöl zusammenreibt, scheint nichts Anderes, als eine Verbindung des Alkalis mit verharztem Oel zu sein. Viele ätherische Oele geben ein ähnliches Resultat, indem sie sich in saure Harze umzuwandeln streben, die sich mit der angewandten Basis verbinden.

Gewisse ätherische Oele verhalten sich ganz anders, wenn man festes Aetzkali, oder eine sehr koncentrirte Auflösung desselben unter Einfluß einer Temperatur von 200 bis 300° C. anwendet. In diesem Falle entwickelt sich Wasserstoff, und es bilden sich Säuren, welche sich mit der angewandten Basis verbinden; Bittermandelöl, Zimmtöl u. s. w. verhalten sich auf solche Art.

Digitized by Google

Die ätherischen Oele können sehr veränderliche Mengen von Ammoniakgas absorbiren. Die Absorption ist gewöhnlich sehr groß, wenn sie schwerer, als Wasser sind; im entgegengesetzten Falle absorbiren sie nur eine sehr geringe Menge davon.

Die Metalloxyde, welche leicht ihren Sauerstoff abtreten, wie Kupferoxyd, Bleiüberoxyd, Manganoxyd, werden in der Kochhitze von den ätherischen Oelen zersetzt, sie geben an diese Sauerstoff ab und verwandeln sie in Harze.

Die gegenseitige Einwirkung der ätherischen Oele und Salze ist sehr wenig studirt worden. Man weiß nur, daß diejenigen Salze, welche sich leicht reduciren lassen, diese Oele in Harze umwandeln.

Werden die flüchtigen Oele mit Zucker angerieben, so lösen sie sich leichter in Wasser auf.

Die flüchtigen Oele lösen in allen Verhältnissen die fetten Oele. Sie lösen gleichfalls eine sehr große Zahl von Harzen auf, welche letztere Eigenschaft in den Künsten zur Bereitung der Firnisse benutzt wird. Die ätherischen Oele werden auch in der Medicin häufig als erregende Mittel angewendet. Man bedient sich derselben außerdem zur Bereitung wohlriechender Wässer, Pommaden und parfümirter Seifen.

Die Zusammensetzung der flüchtigen Oele ist von einer großen Zahl von Chemikern bestimmt worden. Die Versuche haben dargethan, daß mehrere davon blos aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen, daß der größere Theil auch noch Sauerstoff enthält, endlich daß einige sehr wenige außerdem Stickstoff und Schwefel enthalten, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich werden wird.

Digitized by Google

Zusammenstellung der Analysen ätherischer Oele.

Namen der Oele. Analytiker.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Formeln.
1. Sauerstofffreie Oele.			
Weinöl (Hennel, Serullas)	85,71	14,29	H_6C_4
Citronenöl (Dumas, Blanchet und Sell)	88,46	11,54	$H_{16}C_{10}$
Copaivaöl (Blanchet)	88,46	11,54	$H_{16}C_{10}$
Nelkenöl, flüchtiges, spec. Gewicht 0,918 bei 8° C. (Ettling)	88,46	11,54	$H_{16}C_{10}$
Rosenölstearopten (Blanchet)	85,98	14,02	H_2C
Sadebaumöl (Dumas)	dsgl.	dsgl.	dsgl.
Steinöl (Siedepunkt 80°) (Blanchet, Sell und Heß)	85,72	14,28	H_2C
Terpentinöl (Dumas, Blanchet und Sell)	88,46	11,54	$H_{16}C_{10}$
Wachholderöl (Blanchet)	dsgl.	dsgl.	dsgl.
Wachsöl (Ettling)	85,72	14,28	H_2C

2. Sauerstoff enthaltende Oele.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Formeln.
Anisöl (Blanchet und Sell)	81,35	8,55	10,10	
Anisöl-Stearopten (desgl.)	81,39	7,96	10,64	$C_{10}H_{12}O$
Bittermandelöl, blausäurefrei				
Bittermandelölkampfer (Liebig und Wöhler)	70,079	5,688	15,233	$C_{14}H_{12}O_2$
Cajeputöl (Blanchet u. Sell)	78,12	11,49	10,38	$C_{10}H_{16}O$
Caryophyllin (Dumas)	79,27	10,36	10,37	$C_{20}H_{32}O_2$
Cubebenöl	81,67	11,65	6,67	$C_{16}H_{26}O$
Dostenöl (Kane)	86,48	11,27	2,25	
Eugenin (Dumas)	72,25	7,64	20,11	$C_{20}H_{24}O_4$
Fenchelöl (Blanchet u. Sell)	77,19	8,49	14,32	
Fuselöl aus Kartoffelbranntwein (Dumas)	68,6	13,4	18,0	$C_5H_{12}O$
Lavendelöl (Saussure)	75,50	11,07	13,07	
Nelkenöl (Dumas)	70,04	7,88	22,08	$C_{20}H_{26}O_4$
Petersilienöl-Stearopten (Blanchet und Sell)	65,30	6,21	28,48	$C_6H_7O_2$
Pfefferöl (Blanchet u. Sell)	81,67	11,65	6,67	$C_{16}H_{26}O$
Pfeffermünzöl (desgl.)	79,58	11,01	9,41	$C_{12}H_{20}O$

Digitized by Google

Name der Oele. Analytiker.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Formeln.
Pfeffermünzöl-Stearopten (Dumas)	77,61	13,09	9,30	$C_{10}H_{20}O$
Rosenöl (Sauſſure)	82,05	13,12	3,95	
Desgl. Blanchet und Sell	75,11	12,13	12,76	
Rosmarinöl, rektificirtes (Kane)	83,49	11,66	4,85	
Tonka-Stearopten (Boullay)				$C_{10}H_8O_2$
Zimmtöl (Mulder)	81,99	7,29	10,82	$C_{20}H_{22}O_2$
Zimmtblüthenöl (Mulder)	desgl	desgl	desgl.	desgl.
Zimmtblüthenöl-Stearopten (Blanchet und Sell)	81,39	7,96	10,64	$C_{20}H_{24}O_2$

3. Schwefel und Stickstoff enthaltende Oele.	Kohlenstoff.	Wasserstoff.	Sauerstoff.	Stickstoff.	Schwefel.
Oel aus schwarzem Senf (Dumas und Pelouze	49,84 C_{32}	5,09 H_{40}	10,18 O_5	14,41 N_8	20,48 S_5

Aus einigen Pflanzen der Kruciferen und Alliaceen können durch Destillation mit Wasser flüchtige, scharfe Oele erhalten werden, welche von den vorhergehenden besonders dadurch verschieden sind, daß sie außer Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff noch Schwefel und zum Theil auch Stickstoff enthalten. Diese Oele haben, obwohl sie von zwei nicht miteinander verwandten Pflanzenfamilien abstammen, nicht nur eine große Aehnlichkeit im Geruch, Geschmack und in ihrer Wirkung auf den thierischen Organismus, sondern sie scheinen auch durch ihre chemische Konstitution in enger Beziehung zu einander stehen, indem man sie als Verbindungen eines und desselben Radikals, oder doch wenigstens isomerer Radikale betrachten kann. Nimmt man in diesen Oelen und in einigen daraus entstehenden Verbindungen ein gemeinschaftliches Radikal, welches Dumas Allyl nennt, an, so hat man folgende Reihe:

Digitized by Google

Allyl . . . . . $C_{12}H_{10}$,
Allyloxyd . . . . . $C_{12}H_{10}O$,
Allylsulphür (Knoblauchöl) $C_{12}H_{10}S$,
Allylsulfocyanür (Senföl, Märretttigöl, Oel aus der Alliaria officinalis) $C_{12}H_{10}O_4N_2S_2$ ꝛc.

Die bisher näher untersuchten flüchtigen Oele aus den Kruciferen sind also stickstoffhaltiger und identisch miteinander gefunden worden, während die schwefelhaltigen ätherischen Oele der Alliaceen stickstoffhaltiger zu sein scheinen, wenn man nämlich das Knoblauchöl, das einzige bis jetzt davon studirte, als den Typus derselben annimmt.

Aetherische Oele werden theils aus dem südlichen Frankreich, z. B. Nimes, Aix, Grasse, Montpellier, Narbonne, Carpentras, Marseille; aus Italien, z. B. Genua, Messina, Neapel; aus Ostindien, dem Orient, über Wien, bezogen; theils werden sie bei uns destillirt. Man versendet sie selten in Glasflaschen (z. B. das Rosenöl), meist in dünnen kupfernen oder blechernen Ballons (estraegons) von 53 Pfd. Inhalt.

Von der ziemlich beträchtlichen Anzahl ätherischer Oele, die man aus Pflanzenstoffen bis jetzt dargestellt hat, sollen nun diejenigen näher erwähnt werden, welche in den Parfumerien, in der Liqueurfabrikation, oder in der Medicin Anwendung finden, oder deshalb angeführt zu werden verdienen, weil sie in gewöhnlich gebrauchten Gewürzen u. dergl. enthalten sind, wenn sie auch an sich selbst nicht in den Handel kommen.

1) Das Anisöl.

Dasselbe wird gewonnen aus dem Anissamen (Pimpinella Anisum); seine Farbe ist blaßgelblich, sein Geschmack süßlich; sein specifisches Gewicht ist bei 16° C. 0,9958. Dasselbe setzt bei 10° C. Stearopten ab und kocht bei 200 bis 210° C. Es enthält überhaupt 25 Proc. Stearopten und 75 Proc. Elaeopten, welche Verhältnisse indessen variabel sind. Es verschluckt viel

Sauerstoffgas, salzsaures Gas und wird dadurch schön roth. Man benutzt es zu Liqueuren und in der Medicin vorzüglich gegen Läuse.

2) Apfelsinenöl.

Man gewinnt es aus der Schale der Apfelsinen, der Frucht des Apfelsinenbaumes (Citrus Aurantium sinensis). Die besten Apfelsinen werden aus Messina und aus Portugal bezogen. Die Farbe des Oeles ist blaßgelb, dem Citronenöle sehr ähnlich. Es ist leichter, als Wasser. Man benutzt es in der Parfümerie.

3) Das Baldrianöl.

Man gewinnt es aus der Wurzel der Valeriana officinalis. Seine Farbe ist grünlichgelb, sein Geruch und Geschmack durchdringend, bei 16° C. ist sein specifisches Gewicht 0,965. Es wird an der Luft zähe, gelb und enthält Baldriansäure. Man benutzt es in der Medicin.

4) Das Basilikumöl.

Dasselbe wird erhalten aus dem Kraute des Basilikums. Nach Raybaud erhält man von 100 Pfd. frischen blühenden Krautes von Paris 7 gros 36 Gran Oel. Das ätherische, aromatisch riechende Oel ist nicht näher untersucht.

5) Das Bergamottenöl.

Man gewinnt es aus der Schale der Früchte von Citrus Aurantium Bergamium. Das Oel ist blaßgelb von Farbe; bei 16° C. ist sein specifisches Gewicht 0,8855. Es erstarrt unter 0°, enthält Stearopten und wird in der Parfümerie wie in der Medicin angewendet.

Digitized by Google

6) Das Bergpetersilienöl.

Das frische Kraut liefert bei der Destillation mit Wasser ein ätherisches Oel von stark aromatischem etwas wachholderähnlichen Geruch und hat ein specifisches Gewicht von 0,843. Es ist mit dem Terpentinöl gleich zusammengesetzt.

7) Das Bittermandelöl.

Man gewinnt es aus den Früchten von Amygdalus communis amara. Das Oel ist goldgelb, schmeckt wie bittere Mandeln und ist äußerst giftig. Es ist schwerer als Wasser, kocht bei 160° C., dann bei 180—200° C. Es enthält an 12 Proc. Blausäure; es setzt an der Luft Benzoesäure in Krystallen ab und wird in der Parfümerie wie in der Medicin angewendet.

Das Bittermandelöl ist in den bittern Mandeln nicht präformirt, sondern wird aus dem Amygdalin durch die Einwirkung von Pflanzeneiweiß (Emulsin) und Wasser gebildet. Bittermandelöl von Blausäure durch Digestion mit Kali, oder Queckſilberoxyd und Rektifikation gänzlich befreit, ist farblos, schmeckt brennend, aromatisch, hat ein specifisches Gewicht von 1,043, kocht bei 130° C., löst sich leicht in Alkohol und Aether, wird durch den Sauerstoff der Luft schnell in Benzoesäure umgewandelt, indem Sauerstoff aufgenommen wird. Dasselbe findet auch statt, wenn man das Oel mit Kalihydrat warm digerirt, wobei sich benzoesaures Kali bildet und Wasserstoffgas frei wird.

Behandelt man das von Blausäure befreite Bittermandelöl mit trockenem Chlorgas, so entsteht Salzsäure und eine tropfbare Flüssigkeit von durchdringendem, märrettigartigem Geruch von 1,196 specifischem Gewicht, welche sich nicht im Wasser löst, durch kochendes Wasser zerlegt wird, indem sich krystallisirte Benzoesäure und Salzsäure bildet. Dasselbe geschieht auch an feuchter

Digitized by Google

Luft allmälig, eben so beim Erwärmen mit Alkalien. Sie löst sich in Alkohol, entmischt sich, es entwickelt sich Salzsäure und bei Zusatz von Wasser scheidet sich Benzoeäther ab.

Das Bittermandelöl setzt mit der Zeit, selbst in völlig verschlossenen Gefäßen, ein Stearopten ab, Benzoin, farblose, seidenglänzende, prismatische Nadeln, geruch- und geschmacklos, schmilzt bei 120° C., destillirt unverändert über, ist in Alkohol leicht löslich, wird durch heiße, koncentrirte Salpetersäure, durch kochende Kalilauge nicht verändert, aber durch koncentrirte Schwefelsäure, hat gleiche Zusammensetzung wie das Bittermandelöl, kann aber nicht in dasselbe zurückgebildet werden.

Wöhler und Liebig betrachten das von Blausäure befreite Bittermandelöl, als eine Verbindung eines zusammengesetzten Radikals, Benzoyl genannt, mit Wasserstoff, und nennen es daher Benzoylwasserstoff; die Benzoesäure Benzoylsäure; obige durch Chlor erzeugte Flüssigkeit Chlorbenzoyl.

Künstliche Darstellung von (ächtem) Bittermandelöl. — Wenn man nach Kolbe festes Natriumamalgam mit einer gesättigten Lösung von Benzoesäure zusammenbringt und dafür sorgt, daß die Flüssigkeit durch Salzsäure immer etwas sauer erhalten wird, so verwandelt sich die Benzoesäure zum Theil in Bittermandelöl. Bei dem billigen Preise der aus Harn erhaltenen Benzoesäure und des Natriums könnte vielleicht die Parfümerie aus dieser Entdeckung Nutzen ziehen. (Wagner's Jahresbericht der chem. Technologie 1861. S. 196.) —

An das Bittermandelöl reihet sich das Kirschlorbeeröl, aus den Blättern des Prunus Laurocerasus, eines Strauches, der am schwarzen Meere einheimisch ist, bei uns in Gärten gezogen wird, es ist hellgelb, schwerer als Wasser, enthält an 12 Proc. Blausäure. Ebenso das ätherische Oel von den Blättern des Pfirsichbaumes (Amygdalus Persica), des Traubenkirschbaumes (Prunus Padus).

Digitized by Google

8) Das Cajeputöl.

Man gewinnt es aus den Blättern von Melaleuca Leucadendron, welcher Baum in Ostindien und auf den Molukken wächst. Das Oel ist blaßgrün, brennend von Geschmack, enthält gewöhnlich Kupferoxyd. Bei 16° C. ist sein specifisches Gewicht 0,9274, und bei 25° C. 0,9474. Es kocht bei 175° C., enthält $\frac{7}{8}$ flüchtigeres und $\frac{1}{8}$ minder flüchtiges Oel. Das rektificirte Oel verändert Kalium nicht, verschluckt salzsaures Gas und erstarrt. Man benutzt es in der Medicin. Es ist das beste Auflösungsmittel des Kopals.

9) Das Cardamomenöl.

Man gewinnt es von den Samen und Samenkapseln des in Ostindien wachsenden Ammomum Cardamomum. Es ist blaßgelb, leichter als Wasser und setzt Stearopten ab.

10) Das Caskarillenrindenöl

wird durch Destillation der Rinde von Croton Cascarilla der Antillen und verschiedener Länder Südamerikas mit Wasser gewonnen; es ist dunkelgelb von Farbe und hat ein spec. Gew. von 0,909. Es besteht nach Völkel wenigstens aus zweierlei Oelen, die nicht gut zu trennen sind. Das zuerst übergehende Oel hatte ein spec. Gew. von 0,862.

11) Das Cassiaöl.

Man gewinnt es aus der Rinde des in Ostindien und auf Ceylan wachsenden Baumes Laurus Cassia. Das Oel hat eine gelbe, ins Bräunliche spielende Farbe und schmeckt süßlichbrennend. Sein specifisches Gewicht wird zu 1,071 und 1,095 angegeben. Es kocht bei 112 bis 137° C., es setzt Zimmtsäurekrystalle ab und wird

Digitized by Google

in der Parfümerie, in der Medicin und in der Liqueurfabrikation verwendet.

12) Das Virginische Cedernöl.

Das rohe Oel des Virginischen Cedernholzes ist eine feste, weiße, krystallinische Masse mit leichtröthlichem Schein, herrührend von dem färbenden Stoffe des Cedernholzes. Im Oelbade destillirt, fängt es zwischen 100° und 150° an zu sieden; es geht aber blos Wasser mit ein wenig festem Oel über; sein specifisches Gew. ist bei 25° C. = 0,959.

13) Das Cedroöl.

Dasselbe wird erhalten durch Auspressen, oder Destillation der Fruchtschalen von Citrus medica vulgaris, ist ein leichtes, sehr dünnflüssiges, kaum blaßgelblich gefärbtes Oel von starkem, angenehmem Citronengeruch und gewürzhaftem Geschmack, 0,852 bis 0,860 spec. Gew. Das im Handel vorkommende ist häufig mit Alkohol versetzt.

Unter dem Namen Cedratöl findet man ein helles, durchsichtiges, schwachgelbliches, dünnflüssiges, nach Citronen und unreifen Pommeranzen riechendes, etwas nach Citronen schmeckendes Oel von 0,869 spec. Gew.

14) Das Citronenöl.

Dasselbe wird durchs Zerreiben und Auspressen der Schale der Frucht von Citrus medica, Citrus Limonium gewonnen, die aus Italien, Sicilien und Frankreich bezogen werden. Das Oel ist blaßgelb, trübe, dünnflüssig, schmeckt scharf und brennend. Bei 16° C. ist seine spec. Schwere 0,8786. Es erstarrt noch nicht bei — 20° C. und kocht bei 167 bis 173° C. Es absorbirt 286 Raumtheile salzsaures Gas und bildet künstlichen Kampher. Man benutzt es in der Parfümerie, in der Liqueurfabrikation, in der Medicin und in der Degraissirkunst.

Digitized by Google

Das Citronenöl scheidet sich durch Rektifikation mit Wasser in ein wasserhelles, flüchtigeres, welches bei 167° C. siedet, und in ein gelbliches, dessen Kochpunkt bei 173° C liegt. Rektificirtes Citronenöl absorbirt bei einer niedern Temperatur 286 Raumtheile salzsaures Gas, nimmt dabei um 50 Procent an Gewicht zu, giebt ein teigartiges Gemenge von weißen Blättchen, salzsaurem Citronyl, welches 44½ Procent der ersteren liefert, und einer flüssigen Verbindung, salzsaurem Citryl. Die erstere Verbindung krystallisirt in weißen Blättchen, schmilzt bei 41° C., riecht schwach nach Tuberosen, sublimirt sich bei 160° C., löst sich nicht in Wasser, aber in sechs Theilen Alkohol, auch in Aether. Scheidet man aus dem salzsauren Citronyl durch Kalk das letztere ab und rektificirt es über Kalium, so erhält man ein farbloses Oel von 0,856 specifischem Gewichte bei 15° C., welches bei 165° C. kocht und eine gleiche Mischung wie das Citronenöl und das Terpentinöl besitzt.

15) Durch Destillation erhaltenes Citronenöl.

Dasselbe ist dünnflüssiger und weniger angenehm riechend, als das vorhergehende. Sein specifisches Gew. bei 22° C. ist 0,847.

16) Das Copaivabalsamöl.

Dieses Oel ist farblos, hat ein specifisches Gewicht von 0,88 oder 0,91 bei 16° C. Man kann damit das Federharz auflösen.

17) Das Corianderöl.

Es wird gewonnen aus den Samen von Coriandrum sativum. Das Oel ist blaßgelb und leichter als Wasser.

18) Das Cubebenöl.

Es wird dargestellt aus Piper cubeba, ist grünlich von Farbe, gewürzhaft von Geschmack, dickflüssig, leichter als Wasser und setzt Stearopten ab.

Digitized by Google

19) Das Dahlienöl.

Die zu feinem Brei zerriebenen Wurzelknollen von Dahlia pinnata werden mit Waſſer deſtillirt; man erhält dadurch ein Oel von einem ſehr ſtarken Geruch, welches leichter als Waſſer, ſchwerer als Alkohol iſt; es giebt mit Waſſer eine milchig bleibende Emulſion. Es iſt noch wenig unterſucht.

20) Das Dilliöl.

Es wird dargeſtellt aus dem Samen des Anethum graveolens. Daſſelbe iſt blaßgelb, ſein ſpec. Gewicht iſt 0,881 bei 16° C. Es ſetzt Stearopten ab, kocht bei 187 bis 193° C.

21) Das Elemiöl.

Man gewinnt es aus dem Harz der braſilianiſchen Icica durch Deſtillation. Es giebt verſchiedene Varietäten deſſelben. Das Elemiöl iſt durchſichtig, farblos, ſehr leichtflüſſig, von angenehmem, dem des Harzes ähnlichen Geruch und ſcharfem Geſchmack. Sein ſpec. Gew. iſt 0,852 bei 24° C. Es lenkt den polariſirten Lichtſtrahl nach links ab; ſein Drehungsvermögen iſt — 90°30, es iſt eine von den am ſtärkſten linksdrehenden Subſtanzen.

22) Das Fenchelöl.

Es wird dargeſtellt aus dem Samen von Anethum Foeniculum. Daſſelbe iſt blaßgelb und hat einen ſüßlichen Geſchmack, ein ſpecifiſches Gewicht von 0,999 bei 16° C., erſtarrt unter 10° C., ſetzt ein in Blättchen kryſtalliſirendes Stearopten ab, giebt, mit Salpeterſäure behandelt, Benzoeſäure. Man benutzt dieſes Oel in der Medicin.

23) Das Fuſelöl.

Daſſelbe wird aus dem Kartoffel- und Getreidebranntwein abgeſchieden; es iſt waſſerhell, ziemlich dünn-

Digitized by Google

flüssig, schmeckt scharf, erwärmend. Dasjenige aus Kartoffeln besitzt ein specifisches Gewicht von 0,821 und dasjenige aus Getreide von 0,835 bei 16° C. Es erstarrt bei — 20° C. und kocht bezüglich bei 125 und 131° C. Mit koncentrirter Schwefelsäure giebt es eine karmoisinrothe Mischung, mit ätzenden Alkalien seifenartige Verbindungen.

24) Das Fuselöl im Branntwein aus Weintrebern bereitet.

Dasselbe ist wasserhell, schnell gelblich werdend und schmeckt sehr scharf. Es ist leichter als Wasser.

25) Das Gagelöl

wird erhalten durch Destillation der Blätter von Myrica Gale mit Wasser; man muß jedoch dasselbe Wasser mehrmals über neue Portionen von Blättern abziehen, da bei der ersten Destillation alles Oel in dem Wasser gelöst bleibt. Das Oel ist dunkelgelb bis braun und hat einen angenehmen Geruch, 0,876 bei 17° C. spec. Gew.

26) Das Geisblatt- oder Spiräaöl.

Das Oel wird durch Destillation der Blüthen von Spiraea ulmaria mit Wasser gewonnen; es hat eine hellgelbe Farbe, besitzt den Geruch der Blüthen in einem ausgezeichneten Grade, erregt auf der Zunge eine brennende Empfindung und ist schwerer, als Wasser. Das Oel besteht aus Salicylhydrür und einem Kohlenwasserstoff, der gleiche Zusammensetzung, wie das Terpentinöl hat.

27) Das Galgantöl.

Man gewinnt dieses Oel durch Destillation der Wurzel von Alpinia Galanga mit Wasser; es ist gelblich-

Digitized by Google

weiß, von aromatisch kampherartigem Geschmack und kajeputartigem, dem Galgant durchaus unähnlichem Geruch; es ist dünnflüssig, leichter als Wasser, nicht sehr flüchtig und verliert durch Einwirkung der Luft den Geruch.

28) Das Gewürznelkenöl.

Dieses Oel wird sowohl in Ostindien, als auch bei uns aus den Gewürznelken (Caryophyllus aromaticus) dargestellt. Das Oel ist farblos, wird allmälig gelbbraun und hat einen brennenden Geschmack. Sein spec. Gewicht bei 16° C. ist 1,066. Es erstarrt noch nicht bei — 20° C. Es besteht aus zwei Oelen, einem flüchtigern von 0,918 specifischem Gewicht, welches bei 142° C. kocht, und einem schwerern von 1,079 specifischem Gewicht bei 16° C., welches bei 243° C. kocht; es röthet Lackmuspapier. Man benutzt das Oel in der Parfümerie, in der Liqueurfabrikation und in der Medicin.

Das Gewürznelkenöl verbindet sich mit Alkalien und Erden zu festen Substanzen und wird durch Schwefelsäure in ein purpurnes Harz verwandelt. Das leichtere Nelkenöl ist dem Terpentin- und Citronenöle gleichgemischt. Aus dem Gewürznelkenöle setzt sich Gewürznelken-Stearopten, Karyophyllin, bei längerem Aufbewahren ab, weiße, seidenglänzende Nadeln, zu kugeligen Massen gruppirt, geschmack- und geruchlos, schmilzt wie Harz, verdampft, hat mit dem Kampher gleiche Zusammensetzung. — Ueber Gewürznelken abdestillirtes Wasser setzt langsam eine krystallinische, weiße Masse, Eugenin, ab.

29) Das Gewürznelkenstielöl.

Dieses Oel ist von geringerm Aroma, schwerer als Wasser und dient oft zum Verfälschen des Gewürznelkenöls.

Digitized by Google

30) Das Oſtindiſche Grasöl oder Namur'ſche Oel.

Das Oel kommt von Andropogon Ivarancusae und wird durch Deſtillation dieſer Pflanze mit Waſſer gewonnen. Es beſitzt einen dem Roſenöl ähnlichen Geruch, einen dem Citronenöl ähnlichen Geſchmack und eine gelbe Farbe. Das Oel beſteht aus einem Kohlenwaſſerſtoff, dem eine kleine Menge ſauerſtoffhaltiger Produkte beigemiſcht iſt. Es hat die gleiche procentiſche Zuſammenſetzung, wie das Terpentinöl.

31) Das Haſelwurzöl.

Dieſes Oel wird aus der Wurzel von Asarum Europaeum durch Deſtillation mit Waſſer gewonnen. Es enthält Asaron (Aſarumkampher), iſt etwas dickflüſſig, gelblich, hat einen ſcharfen brennenden Geſchmack und riecht ähnlich wie Baldrianöl.

32) Das Hedwigiaöl.

Die verwundete Rinde von Hedwigia balsamifera ſchwitzt ein Harz aus, das unter dem Namen Bergzuckerbalſam oder Schweinsbalſam bekannt iſt und durch Deſtillation mit Waſſer das obige ätheriſche Oel liefert. Daſſelbe hat eine gelbliche Farbe, iſt ſehr dünnflüſſig, leichter als Waſſer, von ſtarkem, herbem Geſchmack und terpentinähnlichem, ziemlich angenehmem Geruch, dem des Mekkabalſams ähnlich, aber nicht ſo angenehm; es iſt ſchwerer als Alkohol.

33) Das Hopfenöl.

Man ſtellt es aus den Blüthen des Hopfens (Humulus Lupulus) dar. Das Oel iſt farblos, gelb, grüngelb, dünnflüſſig, ſchmeckt ſehr ſcharf, riecht betäubend und ſcheint ſich zu verharzen.

Digitized by Google

34) Das Jasminöl.

Man erhält das Oel von Jasminum officinale und Jasminum grandiflorum. Die frischen Blumen werden wegen ihres geringen Oelgehaltes zur Gewinnung desselben folgendermaßen am vortheilhaftesten behandelt: Man tränkt Baumwolle mit Behennußöl und schichtet dieselbe mit frischen Jasminblumen, setzt das Ganze in bedeckten Gefäßen der Sonne aus. Dann werden die Blumen weggeworfen, die Baumwolle mit frischen geschichtet und dieses so oft wiederholt, bis das Oel einen durchdringenden Jasmingeruch angenommen hat, worauf es von der Baumwolle durch Pressen entfernt wird. Ein minder gutes Jasminöl erhält man durch Infundiren mit Behennuß- oder Baumöl und Auspressen. Das Oel ist blaßgelb, dickflüssig und hat einen angenehmen Jasmingeruch.

35) Das Ingweröl.

Dieses Oel wird gewonnen aus der Wurzel von Zingiber officinale. Das Oel ist blaßgelb, schmeckt wenig beißend und ist leichter als Wasser.

36) Das Isopöl.

Man gewinnt dieses Oel durch Destillation von Herba Hyssopi offic. mit Wasser. Es ist dünnflüssig, blaßgelb, oder grünlich, mit der Zeit bräunlich und dick, hat den eigenthümlichen Isopgeruch, einen scharfen kampherartigen Geschmack und ein spec. Gew. von 0,889 bis 0,986.

37) Das Kalmusöl.

Man gewinnt es aus der Wurzel des Acorus Calamus. Dasselbe ist hellgelb und schmeckt aromatisch brennend. Sein specifisches Gewicht ist 0,995 bei 16° C.

Digitized by Google

Man benutzt es sowohl in der Medicin, als in der Liqueurfabrikation.

38) Das Kamillenöl.

Es wird dargestellt aus den Blüthen der Matricaria Chamomilla. Es ist dunkelblau und dickflüssig, erstarrt bei — 6° C. Es wird an der Luft und am Licht bräunlich; durch Salpetersäure wird es verdickt. Dieses ätherische Oel ist sehr theuer und wird blos in der Medicin angewendet.

39) Kamillenöl mit Citronenöl bereitet.

Es ist blau und dünnflüssig.

40) Römisches Kamillenöl.

Das Oel wird erhalten durch Destillation der Blumen von Anthemis nobilis mit Wasser. Das Oel ist lichtblau und klar, nach Andern von grünlichweißer bis grünlichgelber Farbe, je nachdem man nämlich frische, oder getrocknete Blumen zur Destillation verwendet. Es hat einen starken, angenehmen Geruch, brennenden Geschmack und reagirt sauer.

Das Oel besteht aus einem Gemenge von Angelylhydrür und einem Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung des Terpentinöls und einer kleinen Menge Angelikasäure.

41) Das Knoblauchhederichöl.

Aus dem Samen von Alliaria offic. erhält man durch Destillation, nach vorheriger Einwirkung von Wasser ein Oel, das ein Gemenge von Knoblauchöl und Senföl ist. Letzteres läßt sich vom Knoblauchöl befreien, wenn man dem Gemenge eine geringe Menge Platinchlorid und etwas Alkohol zusetzt, die Bildung des Nieder-

Digitized by Google

schlags durch Schütteln befördert und bald hierauf mit Wasser destillirt.

42) Das Knoblauchöl.

Die Zwiebeln des Knoblauchs (Allium sativum) geben bei der Destillation mit Wasser ein höchst unangenehm, im höchsten Grade nach Knoblauch riechendes Oel. Das rohe Oel läßt sich nicht über freiem Feuer destilliren; denn erhitzt man es bis zum Siedepunkt, der etwa bei 150° C. liegt, so tritt plötzlich Zersetzung ein. Die Destillation muß deshalb im Wasserbade vorgenommen werden; das Produkt dieser Destillation ist schon bedeutend reiner, wird beim Sieden nicht zersetzt, ist blaßgelb gefärbt und besitzt den unangenehmen Geruch des rohen Oeles im geringeren Grade. Das rektificirte Oel ist dünnflüssig und hat ein spec. Gew. von 1,01, während dasjenige des rohen Oeles 1,02 — 1,04 beträgt. Das Oel verursacht einen lebhaften Schmerz, wenn man es auf die Hände bringt.

43) Das Krausemünzöl.

Dieses Oel wird dargestellt aus den Blättern der Krausemünze (Mentha crispa), ist blaßgelb und wird nach und nach röthlich. Sein spec. Gewicht ist 0,9696, und man wendet es in der Medicin und Liqueurfabrikation an.

44) Das Kreuzkümmelöl.

Dieses Oel wird durch Destillation der Samen von Cuminum Cyminum, *L.*, des römischen oder Kreuzkümmels, mit Wasser gewonnen. Seine Farbe ist weiß, oder hellgoldgelb, nach Einigen auch grünlichgelb. Es ist sehr dünnflüssig, wird aber durch den Einfluß der Luft theilweise in Kuminsäure umgewandelt; es besitzt den eigenthümlichen, durchdringenden Geruch des Samens und einen sehr gewürzhaften scharfen und ein wenig bit-

Digitized by Google

terlichen Geschmack. Sein spec. Gew. ist nach den meisten Angaben 0,975 bei 17° R. Bei der Destillation verändert es sich und läßt sich nur in einem Strom von Kohlensäuregas für sich rektificiren.

45) Das Kümmelöl.

Es wird dargestellt, hauptsächlich in Halle, aus dem Kümmel (Carum Carvi), ist hellgeb und schmeckt brennend. Sein spec. Gewicht ist 0,9598 bei 16° C. Es kocht bei 190 bis 198° C. Es setzt Stearopten ab und wird in der Parfümerie, in der Medicin, wie auch zu Branntwein und Liqueur verwendet.

46) Das Kümmelspreuöl.

Dieses Oel ist dem Kümmelöle sehr nahestehend und findet auch ganz dieselbe Verwendung, wie jenes.

47) Das Lavendelöl.

Dieses Oel wird hauptsächlich im südlichen Frankreich bei Carpentras destillirt. Es ist blaßgelb, sehr dünnflüssig, von scharfem und bitterlichem Geschmacke. Sein specifisches Gewicht ist 0,948 und rektificirt 0,877 bei 16° C. Es kocht bei 112 bis 150° C. Das spanische Lavendelöl enthält ¼ Kampher. Es löst sich in beträchtlicher Menge in Essigsäure auf und findet in der Medicin wie in der Parfümerie Verwendung.

Man bereitet das Lavendelöl in Frankreich aus zwei Varietäten der Lavandula Spica, angustifolia und latifolia, besonders aus letzterer, der sogenannten Spike; der Strauch wächst in der Provence, Languedoc, Roussillon, wild. Das Lavendelöl wird von den Blüthen der Spike bereitet, setzt viel Kampher ab, welcher von koncentrirter Essigsäure völlig gelöst wird und gleiche Zusammensetzung hat, als der wirkliche Kampher. Von diesem Lavendelöl ist das ordinäre Spiköl zu unterscheiden, welches durch

Digitized by Google

Destillation der Blüthen und Stengel von den Landleuten jener Gegend bereitet wird und einen schweren kampherigen Geruch besitzt, häufig mit Terpentinöl verfälscht ist. Ueberhaupt hält es sehr schwer, ein feines Lavendelöl im Handel zu erhalten. Das beste wird, wie gesagt, aus Carpentras bei Avignon bezogen. Eau de Lavande ist eine Auflösung des Lavendelöles mit Zusatz anderer Aromen in Alkohol. Nicht selten nennt man das Terpentinöl auch Spiköl, wahrscheinlich davon herrührend, daß man es über Spike abgezogen hat.

48) Das Lebensbaumöl.

Dieses Oel kommt im gemeinen Lebensbaume (Thuja occidentalis) vor. Es ist gelblichgrün, riecht unangenehm nach Tanacetum und schmeckt scharf und kampherartig. Frisch bereitet ist es vollkommen farblos, nimmt aber bald eine gelbe Farbe an. Es ist ein Gemenge von zwei verschiedenen sauerstoffhaltigen Oelen; ein Kohlenwasserstoff existirt nicht in demselben.

49) Das Lilaköl.

Das Oel wird auf die Weise dargestellt, daß man die frischen Blumenblätter von Syringa vulgaris mit Aether erschöpft, diesen möglichst durch Aufgießen auf frische Blumenblätter sättigt und dann der Ruhe überläßt, wo sich die gelbliche Flüssigkeit in zwei Schichten trennt, von denen die obere das ätherische Oel enthält; sie wird einer vorsichtigen Destillation unterworfen und das Destillat durch Ausstellen an die Luft von dem mit übergangenen Aether getrennt, wobei das Oel als eine dickliche Masse hinterbleibt, die sich durch Filtriren in eine wachsähnliche Substanz und ein gelbes flüssiges Oel trennen läßt, welches mit der Zeit noch mehr von ersterer absetzt.

50) Das Löffelkrautöl.

Dieses Oel wird durch Destillation des frischen Krautes von Cochlearia officinalis mit Wasser dargestellt.

Digitized by Google

Es ist von Farbe gelb, schwerer als Wasser, leicht zu verflüchtigen, hat einen flüchtigen, durchdringenden, schon von weitem zu Thränen reizenden Geruch.

51) Das Lorbeeröl.

Dieses ätherische Oel wird aus den Beeren von Laurus nobilis durch Destillation mit Wasser gewonnen. Es ist im rohen Zustande schmuzigweiß, dickflüssig, erstarrt schon über 0° C., ist von 0,941 spec. Gew., hat einen starken Geruch, bittern Geschmack und zerfällt durch Rektifikation in ein leichtflüssiges Oel von 0,857 spec. Gew. und ein schwerflüssiges Oel von 0,885 spec. Gew.

52) Das Majoranöl.

Es wird dargestellt von den Blättern von Origanum Majorana, ist gelblich, wird nach und nach braun, ist leichter als Wasser, setzt $\frac{1}{10}$ Stearopten ab und wird in der Medicin benutzt.

53) Das Märrettigöl.

Es wird dargestellt aus der Wurzel von Cochlearia Armoracia, ist hellgelb, schmeckt süßlich, dann brennend und scharf. Es fällt essigsaures Bleioxyd und salpetersaures Silberoxyd. Man benutzt es in der Medicin.

54) Das Massoyöl.

Die aus Neu-Guyana stammende Massoyrinde (angeblich von Laurus Burmanni) giebt bei der Destillation mit Wasser zwei ätherische Oele, von denen das eine leichter und das andere schwerer ist, als Wasser. Ersteres besitzt einen eigenthümlichen aromatischen Geruch, ganz analog dem des Sassafrasöles und einen starken stechenden Geschmack. Es ist durchsichtig, wasserhell, beinahe farblos. Das andere Oel ist dickflüssiger und

Digitized by Google

weniger flüchtig, als das erstere. Sein Geschmack ist eben so stark und stechend, als der des ersteren, sein Geruch weniger intensiv.

55) Das Mauerkressenöl.

Wenn man das Kraut von Lepidium ruderalis zerstampft, mit Wasser mengt und nach kurzer Zeit destillirt, so erhält man eine milchige Flüssigkeit, die bei ein-, oder mehrmaliger Rektifikation ein eigenthümliches gelbes Oel liefert. Die Destillation, oder wenigstens die Rektifikation darf nicht in kupfernen Gefäßen, sondern muß in Glasretorten geschehen, weil in ersteren ein Theil des Oeles sich zersetzt. Das Oel ist schwerer als Wasser, hat den eigenthümlichen, erfrischenden, doch auch etwas lauchartigen Geruch und den beißenden Geschmack der Brunnenkresse. Im Samen der Pflanze ist das Oel nicht fertig gebildet, sondern entsteht erst durch die Einwirkung des Wassers.

56) Das Meisterwurzöl.

Dieses Oel wird gewonnen durch Destillation der Wurzeln von Imperatoria ostruthium mit Wasser. Es scheidet sich auf der Oberfläche des Destillats eine nicht sehr beträchtliche Menge eines flüchtigen Oeles aus; da dieses Oel auch in geringer Menge in Wasser löslich ist, so schüttelt man die wässerige Lösung mit Aether, welcher das Oel aufnimmt, die ätherische Schicht wird abgenommen und der Aether abdestillirt, wobei das Oel zurückbleibt.

Um nun dieses dunkelbraun gefärbte rohe Oel zu reinigen, wird es vorsichtig mit wenig Wasser destillirt; es ist jedoch nicht möglich, Alles überzudestilliren, sondern es bleibt immer eine theerige Masse zurück. Das erhaltene Dellillat wird nun vom Wasser getrennt und durch Chlorkalcium entwässert. Es scheint ein Gemenge eines sauerstoffhaltigen Oeles und eines Kohlenwasserstoffes zu sein.

Digitized by Google

57) Das Melissenöl.

Man gewinnt es aus den Blättern von Melissa officinalis. Es ist farblos und wird nach und nach gelb. Sein specifisches Gewicht ist 0,975. Es wird häufig mit Citronenöl verfälscht. Man benutzt es in der Parfümerie und in der Medicin.

58) Römisches Minzenöl.

Dieses Oel wird gewonnen durch Destillation des Krautes von Mentha viridis mit Wasser, hat, wie es im Handel vorkommt, ein spec. Gew. von 0,914, aber durch Destillation so viel wie möglich vom Stearopten befreit, von 0,876.

59) Das Monardenöl.

Das Oel stammt von Monarda punctata, einer in Amerika vorkommenden Pflanze, und scheidet sich leicht in einen flüssigen und einen festen krystallinischen Theil. Ersterer bildet eine gelbrothe nach Thymian riechende Flüssigkeit, welche bei der Destillation mit Wasser hellgelb übergeht; letzterer bildet große, von anhängendem Oel gelblich gefärbte Krystallstücke, die auffallend nach Thymian riechen und durch Pressen zwischen Fließpapier ganz farblos und durch Destillation für sich oder mit Wasser vollkommen rein erhalten werden.

60) Das Muskatblüthenöl.

Es wird in Ostindien dargestellt aus den sogenannten Muskatblüthen der Myristica moschata. Es ist farblos, oder gelblich und etwas dickflüssig. Sein specifisches Gewicht ist 0,9538 bei 16° C. Es kocht bei 190 bis 200° C. Es setzt Myristicin in langen, durchsichtigen und farblosen Blättern ab. Man benutzt es in der Medicin.

Digitized by Google

61) Das Muskatnußöl.

Man stellt es in Ostindien aus den Muskatnüssen der Myristica moschata dar. Es ist farblos und hat ein specifisches Gewicht von 0,948 bei 16° C. Es enthält ein farbloses und dünnflüssiges Elaeopten, ferner Stearopten oder butterartiges, krystallinisches Myristicin. Man verwendet es in der Medicin.

62) Das Mutterharzöl.

Dieses Oel kommt von Galbanum officinale, welches aus Aethiopien bezogen wird. Um es zu gewinnen, destillirt man 1 Th. Mutterharz mit 4 Th. Wasser so lange, als das Destillat noch frei von brenzlichen Theilen ist und das aus dem Wasser sich abscheidende Oel abnimmt. Das Oel ist farblos, von 0,916 spec. Gew. und einem dem Galbanum ähnlichen Geruch, einem bitterlich aromatischen brennenden, hintennach kühlenden Geschmack.

63) Das Mutterkrautöl.

Durch Destillation mit Wasser erhält man aus den Stielen, Blättern und Blumen von Matricaria Parthenium ein hellgrünliches oder strohgelbes ätherisches Oel, welches leichter als Wasser ist und einen durchdringenden kampherartigen Geruch besitzt. Das Oel enthält eine große Menge Stearopten und wahrscheinlich außer dem Kampher einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung des Terpentinöls und ein Oel, das sauerstoffreicher, als der Kampher ist.

64) Das Myrthenöl.

Man stellt es dar aus den Blättern von Myrthus sempervirens. Es ist farblos, riecht etwas kampherartig, ist leichter als Wasser, enthält Kampher und wird in der Parfümerie verwendet.

Digitized by Google

65) Das Namur'sche Oel s. Ostindisches Grasöl.

66) Das Neroliöl, s. Pommeranzenblüthenöl.

67) Das Osmitopsisöl.

Dieses Oel stammt von Osmitopsis asteriscoides, einer Pflanze des südlichen Afrikas. Das rohe Oel ist dünnflüssig und hat eine gelbe etwas ins Grünliche spielende Farbe; der Geruch desselben ist durchdringend und erinnert gleichzeitig an den des Kamphers und des Kajeputöles. Sein specifisches Gew. bei 13° R. ist 0,931. Vermöge aller seiner Eigenschaften ist es dem Kajeputöl verwandt.

68) Das Perubalsamöl.

Es wird dargestellt aus dem Balsam von Myroxylon peruiferum. Es ist gelblich und im rektificirten Zustande farblos, schwerer als Wasser.

69) Das Petersilienöl.

Es wird dargestellt aus den Wurzeln oder Samen von Apium Petroselinum; es ist farblos; sein specifisches Gewicht ist 1,015. Es besteht aus einem leichten, dünnflüssigen und einem schweren, dickflüssigen Oele, welches Stearopten absetzt.

70) Das Pfefferkrautöl.

Bei der Destillation der frischen Blätter von Lepidium latifolium erhält man ein in Wasser niedersinkendes Oel und ein milchiges, stark riechendes und scharf schmeckendes Wasser, welches Silbersalze allmälig schwarz fällt und selbst metallisches Silber mit der Zeit schwärzt.

71) Das Pfefferöl.

Es wird dargestellt aus dem Samen von Piper nigrum, ist blaßgelb, schmeckt nicht scharf und ist leichter als Wasser.

Digitized by Google

72) Das Pfeffermünzöl.

Es wird in England, im südlichen Frankreich und in Amerika dargestellt aus den Blättern von Mentha piperita. Es ist farblos, wenig grünlich, schmeckt kühlend, aromatisch. Das amerikanische erstarrt bei 0° C. Sein specifisches Gewicht ist 0,905 und im rektificirten Zustande 0,9024 bei 16° C. Es setzt bei — 27° C. weiße Krystalle ab und kocht bei 112 bis 137° C. Es enthält Stearopten und schmilzt bei 27° C. Man benutzt es in der Medicin, in der Liqueurfabrikation und in der Parfümerie.

73) Das Pichurimöl.

Durch Destillation der Pichurimbohnen (Fabae Pichurim Minores) mit Wasser erhält man ein schmuzig weißes Oel von schwachem Geruch, scharfem bittern Geschmack, das sich an der Luft bräunt. Das Oel enthält viel Stearopten, das sich schon bei mittlerer Temperatur ausscheidet.

74) Das Pimentöl.

Es wird dargestellt aus den Früchten von Myrthus Pimenta. Es ist gelblich, von scharfem, brennendem Geschmack. Es ist schwerer als Wasser und giebt mit Alkalien analoge Verbindungen wie Gewürznelkenöl.

75) Das Pimpinellwurzelöl.

Die Wurzel von Pimpinella Saxifraga giebt bei der Destillation mit Wasser ein goldgelbes, dünnflüssiges, sehr flüchtiges, leichtes, unangenehm petersilienartig riechendes, bitter und kratzend schmeckendes Oel, das durch Salpetersäure in eine braune Harzmasse verwandelt wird.

76) Das Poleyöl.

Das durch Destillation des Krautes von Mentha Pulegium mit Wasser erhaltene Oel hat im Handel ge-

Digitized by Google

wöhnlich ein spec. Gew. von 0,927 bis 0,939, im rektificirten Zustande aber von 0,9255. Das Oel hat die Zusammensetzung des Laurineenkamphers. Das käufliche Poleyöl ist häufiger, als jedes andere ätherische Oel mit Terpentinöl verfälscht.

77) Das Pommeranzenblüthenöl.

Es wird in Frankreich und Italien aus den Blüthen des Citrus Aurantium dargestellt. Es ist röthlichgelb, dünnflüssig und riecht sehr angenehm. Sein specifisches Gewicht ist 0,9085. Es setzt 1 Procent Stearopten ab und wird in der Parfümerie benutzt. Das feinste Pommeranzenblüthenöl heißt Neroli pétales, dann folgt Bigarade fleurs (von Citrus bigaradia und dessen Varietäten), dann Neroli surfin, fin, petit grains, von den Blättern der Citrus Aurantium Bigaradia. Pommeranzenblüthwasser wird in Frankreich durch Destillation der Blüthen von Citrus Aurantium und Bigaradia mit zwei Theilen Wasser im Wasserbade bereitet, sogenanntes doppeltes Pommeranzenblüthwasser (eau double) mit gleichen Theilen Wasser. Das bei uns dargestellte ist im Vergleiche mit jenem schlecht; stellt man es mittels Neroli und Wasser dar, so riecht es nicht so lieblich. Nach Soubeiran hat dieß darin seinen Grund, daß die Pommeranzenblüthen zwei verschiedene Oele enthalten, von denen das eine in Wasser sich bedeutend reichlicher auflöst, als das andere; ersteres ist eigentlich dasjenige, nach welchem die Blüthen riechen. Es wird durch Aether aus dem Pommeranzenblüthenwasser ausgezogen und durch Säuren rosenroth gefärbt, während ein mit dem gewöhnlichen Neroli bereitetes Wasser diese Eigenschaft nicht hat. Das Stearopten scheint gleicher Zusammensetzung zu sein, als dasjenige des Rosenöles.

78) Das Pommeranzenschalenöl.

Es wird durchs Auspressen der Schalen der Pommeranzen in Frankreich, Italien und Portugal gewonnen,

Digitized by Google

ist gelblich und dünnflüssig. Es ist leichter als Wasser und kocht bei 200 bis 206° C. Man benutzt es in der Parfümerie, in der Medicin und in der Liqueurfabrikation.

79) Das Pommeranzenschalenöl aus getrockneten Kuraçaoschalen.

Es wird durch Destillation gewonnen, ist gelblich und dünnflüssig. Sein specifisches Gewicht ist 0,888 bei 16° C. Es setzt langsam Stearopten in Krystallen ab. Man benutzt es in der Parfümerie, in der Medicin und in der Liqueurfabrikation.

80) Das Porschöl.

Das Oel vom wilden Rosmarin, Ledum palustre, ist blaßgelb, von durchdringendem Geruch und brennend gewürzhaftem Geschmack. Das mit dem Oele übergegangene Wasser reagirt sauer.

81) Das Quendelöl oder Feldpoleyöl.

Man gewinnt dieses Oel durch Destillation des frischen blühenden Krautes von Thymus Serpyllum mit Wasser. Es ist gelb oder bräunlichgelb und dünnflüssig, wird mit der Zeit dickflüssig und roth, hat einen angenehmen, citronenartigen, der Pflanze gleichkommenden Geruch und einen bittern, gewürzhaften Geschmack. Sein spec. Gew. ist 0,893 bis 0,916. Das im Handel vorkommende Oel ist selten ächt.

82) Das Rainfarrnöl.

Es wird dargestellt aus den Blüthen von Tanacetum vulgare. Es ist gelb, auch grünlich, schmeckt bitter, scharf und brennend. Sein specifisches Gewicht ist 0,9315 bis 0,915 bei 16° C. Es enthält Stearopten. Man benutzt es in der Medicin.

Digitized by Google

83) Das Rautenöl.

Man gewinnt es aus den Blättern und den halbreifen Samenkapseln von Ruta graveolens. Es ist grüngelb, schmeckt scharf und riecht unangenehm. Sein spec. Gewicht ist 0,911 bei 16° C. Man benutzt es in der Medicin.

84) Das Rettichöl.

Durch Destillation der Wurzel und der Samen von Raphanus sativus erhält man eine milchige Flüssigkeit, aus welcher man durch Destillation eine kleine Menge eines ätherischen Oeles gewinnt, das farblos und schwerer als Wasser ist.

85) Das Rosenholzöl.

Dasselbe wird dargestellt aus Convolvulus scoparius. Es ist gelb, dünnflüssig, wird roth, riecht nach Rosen, schmeckt bitter und gewürzhaft. Es wird zum Verfälschen des Rosenöls gebraucht.

86) Das Rosenöl.

Dasselbe wird in Persien und in der Türkei dargestellt aus Rosa centifolia und Rosa sempervirens. Es ist gelblich, dick, butterartig und von mildem Geschmack. Sein specifisches Gew. ist 0,832 bei 32,5° C. Es schmilzt bei 29 bis 30° C. Das Stearopten schmilzt bei 35° C. und krystallisirt in wasserhellen, glänzenden Blättchen. Man benutzt es in der Parfümerie, in der Liqueur- und Schnupftabaksfabrikation.

Landerer giebt *) über die Bereitung des Rosenöls im Oriente folgende Auskunft: Die Pharmakogno-

*) Journal de Pharmacie, Octbr. 1851.

Digitized by Google

ſten unterſcheiden zweierlei Sorten Roſenöls, arabiſch Giel Sejin oder Atar, das indiſche und das levantiſche. Beide werden aus verſchiedenen Roſenarten bereitet, vorzüglich aus der Rosa damascena, R. moschata, R. sempervirens und R. centifolia. Die Bereitungsart iſt ebenfalls verſchieden. In Indien werden die friſchen Roſenblätter mit Waſſer übergoſſen und das Gemenge der Sonnenhitze ausgeſetzt. Das in Folge einer Gährung ſich ausſcheidende Oel ſchwimmt auf der Oberfläche, wird mittels Baumwolle vom Waſſer abgenommen und die Baumwolle ausgedrückt. Auch durch Deſtillation mit Waſſer wird es gewonnen, wo dann das mit dem Oele geſättigte Waſſer einige Nächte hindurch in weiten Schüſſeln an einen kühlen Ort geſtellt wird, worauf ſich das Oel abſcheidet und, wie angegeben, abgenommen wird.

In China werden die friſchen Roſenblätter mit dem ölreichen Samen einer Digitalis-Art (D. Sisama) geſchichtet und nach mehrtägiger Maceration ſcharf ausgepreßt. Das Roſenöl wird alsdann durch Deſtillation vom fetten Oele getrennt.

Dieſen Bereitungsmethoden fügt Landerer noch folgende bei, welche vorzüglich in Damaskus üblich ſein ſoll und ihm von einem Manne erzählt wurde, der ſich daſelbſt und in andern Theilen Kleinaſiens Jahre lang mit der Darſtellung von Roſenöl und Roſenwaſſer beſchäftigt hatte. Um nämlich das Oel nicht, wie bei der gewöhnlichen Deſtillation, in Form eines Stearoptens in kleinen Blättchen, ſondern flüſſig, klar und durchſichtig zu erhalten, wie es im Handel vorkommt, werden die des Morgens vor Sonnenaufgang geſammelten, von ihren Kelchen und andern grünen Theilen befreiten Roſenknospen einer Art trockener Deſtillation unterworfen, und zwar auf die Weiſe, daß man große Kolben mit feſt aufſitzenden Helmen, welche gegen 30 bis 50 Pfund Roſenknospen faſſen (und aus den Glasfabriken von Konſtantinopel oder Alexandria kommen), damit anfüllt, in ein Salzbad ſtellt und vollkommen in wollene Tücher einwickelt, um die Hitze ſo ſehr als möglich zu ſteigern,

Digitized by Google

wobei jedoch kein Anbrennen ſtattfinden kann. Die Deſtillation wird ſo lange fortgeſetzt, als noch Flüſſigkeit übergeht, oder bis dieſe eine braune Farbe zeigt. Das größtentheils aus Roſenöl beſtehende Deſtillat wird von der ſehr gefärbten, wäſſerigen Flüſſigkeit geſchieden, mit Salzwaſſer zu wiederholten Malen zuſammengeſchüttelt, wodurch es eine hellere Farbe erhalten ſoll, davon durch Abgießen getrennt und in die für den Verkauf beſtimmten, mit Gold verzierten Gläſer gefüllt, welche man noch in weißblechene Büchſen ſteckt und unter dem Namen Giel Jaghi nach Konſtantinopel und auf die Bazars des Orients ſendet.

In Griechenland wird das Roſenwaſſer (und Aqua Naphae) größtentheils aus Chios bezogen, wo es eine Menge Deſtillateurs giebt. In einem aus Smyrna bezogenen Roſenöl, welches dem Waſſer nicht den gehörigen Geruch mittheilte, und welches Landerer für verfälſcht hielt, fand er bei der Unterſuchung wirklich Walrath.

87) Rosmarinöl.

Daſſelbe wird dargeſtellt, beſonders zu Narbonne aus den Blumen und Blättern des Rosmarinus officinalis. Es iſt farblos. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,91 und im rektificirten Zuſtande 0,885. Es kocht bei 165° C. Das ſpaniſche Rosmarinöl ſetzt $\frac{1}{10}$ Stearopten ab. Es abſorbirt 218 Raumtheile ſalzſaures Gas, ohne eine feſte Maſſe zu bilden. Man wendet es in der Parfümerie und in der Medicin an.

88) Das Sadebaumöl.

Es wird dargeſtellt aus den Blättern des Juniperus Sabina. Es iſt farblos, riecht unangenehm, ſchmeckt ſcharf, brennend, wird allmälig roth. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,9155 bei 16° C. Es wird in der Medicin angewendet.

Digitized by Google

89) Das Safranöl.

Es wird dargestellt aus den Narben des Stempels von Crocus sativus. Es ist goldgelb, schmeckt scharf und bitter; es ist schwerer als Wasser.

90) Das Sagapenöl.

Dieses Oel wird durch Destillation des Sagapenum (eines Gummiharzes, welches aus dem Milchsafte der Ferula Persica gewonnen wird) mit Wasser erhalten. Es ist dünnflüssig, blaßgelb, leichter als Wasser und hat einen anfangs milden, dann erwärmend bitterlichen Geschmack und einen knoblauchartigen Geruch, den es an der Luft verliert, dabei dick wird und dann dem Terpentin und Kampher ähnlich riecht.

91) Das Salbeiöl.

Es wird dargestellt aus den Blättern und Blüthen der Salvia officinalis. Es ist grünlich und wird gelbbraun. Sein specifisches Gewicht ist 0,864. Das spanische Salbeiöl setzt $\frac{1}{8}$ Stearopten ab.

92) Das Sassafrasöl.

Es wird dargestellt aus der Wurzel des Laurus Sassafras in Amerika. Es ist farblos, wird nach und nach roth und schmeckt sehr brennend. Sein specifisches Gewicht ist 1,142 bei 16° C. Es setzt in Krystallen Stearopten ab und läßt sich in zwei Oele trennen. Es entzündet sich leicht durch rauchende Salpetersäure. Es löst Federharz auf; man benutzt es in der Medicin.

93) Das Schafgarbenöl.

Man gewinnt aus den Blüthen der Achillea Millefolium. Es ist hellblau, auch grünlichgelb, wird all-

Digitized by Google

mälig dunkelbraun und dick, ſchmeckt gewürzhaft, kampherig. Man benutzt es in der Medicin.

94) Das Schwarzkümmelöl.

Durch Deſtillation des Samens von Nigella Sativa mit Waſſer erhält man das ätheriſche Oel, welches klar, leichter als Waſſer iſt und im reflektirten Lichte blau ſchillert. Es riecht nicht nach Schwarzkümmel, ſondern nach Fenchelöl und Bittermandelöl und hat einen milden gewürzhaften Geſchmack.

95) Das Senföl vom ſchwarzen Senf.

Es wird dargeſtellt aus den Samen von Sinapis nigra. Es iſt hellgelb. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 1,0387 und im rektificirten Zuſtande 1,015 bei 20° C. Das rektificirte Senföl kocht bei 143° C. Es ſetzt an der Luft allmälig Schwefel ab; es löſt viel Schwefel und Phosphor auf. Man benutzt es in der Medicin.

Künſtliches Senföl. — Schon ſeit längerer Zeit iſt es bekannt, daß Senföl (Schwefelcynallyl) künſtlich aus Knoblauchöl (Schwefelallyl) erhalten werden kann. Gegenwärtig hat man eine neue Methode der künſtlichen Darſtellung des Senföls gefunden, die möglicherweiſe zur Fabrikation deſſelben Anwendung finden könnte. Leitet man Kartoffelfuſelöl (Amylalkohol) durch ein glühendes Rohr, ſo zerſetzt ſich daſſelbe und liefert als Hauptprodukt einen gasförmigen Kohlenwaſſerſtoff von der Formel $C_6 H_6$, Propylen, Tritylen, oder Allylhydrür genannt. Dieſer Kohlenwaſſerſtoff giebt beim Behandeln mit Brom, oder Jod Allylbromür, oder Allyljodür $C_6 H_5 Br$, oder $C_6 H_5 I$, welches bei der Deſtillation mit Schwefelcyankalium Senföl und Jod-, oder Bromkalium giebt. (Wagner's Jahresbericht über die Fortſchritte der chem. Technologie 1856, S. 260.) —

Digitized by Google

96) Das ſpaniſche Hopfenöl.

Man ſtellt es im ſüdlichen Europa dar aus den Blüthen und Blüthenknospen des Origanum creticum. Es iſt röthlichbraun, ſchmeckt ſcharf und brennend. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,9465 bei 16° C. Es enthält Kampher und wird in der Medicin angewendet.

97) Das Spiköl, ſiehe Lavendelöl.

98) Das Sternaniſöl, oder Badianöl.

Man erhält das Oel durch Deſtillation der Samen von Illicium anisatum mit Waſſer. Es iſt blaßgelb, im Geruch und Geſchmack dem Aniſöl ähnlich, aber dünnflüſſiger und ſogar bei + 2° C. noch flüſſig; unter + 2° ſcheidet es Stearopten ab. Seine ſpec. Schwere iſt 0,98 und ſeine Zuſammenſetzung ganz wie die des Aniſöls.

99) Das Stinkaſantöl.

Die Asa foetida (Teufelsdreck) verdankt ihren unerträglichen Geruch einem ätheriſchen Oele, das man durch Deſtillation mit Waſſer daraus gewinnen kann. Das Oel iſt gelblich, von 0,942 ſpec. Gewicht und mildem, ſpäter ſcharfem Geſchmack. Es beſteht aus Kohlenſtoff, Waſſerſtoff und Schwefel.

100) Das Täſchelkrautöl.

Wird das Kraut, oder der Same von Thlaspi arvenh zerſtoßen, mit Waſſer kalt gemiſcht und nach einiger Zeit deſtillirt, ſo erhält man ein farbloſes Oel von eigenthümlichem durchdringenden Geruch und brennend lauchartigem Geſchmack, zugleich an Knoblauch und Senföl erinnernd. Dieſes flüchtige Oel iſt ein Gemenge von Knoblauchöl und Senföl. Beide ſind im Samen

Digitized by Google

jedoch ebenſo wenig, wie bekanntermaßen das Senföl im Samen von Sinapis nigra, fertig gebildet vorhanden.

101) Das Terpentinöl.

Daſſelbe wird im ſüdlichen Frankreich in der Gegend von Bordeaux dargeſtellt aus den Zweigen, Wurzeln, Zapfen und dem Harze von Pinus maritima. Es iſt blaßgelblich, das rektificirte farblos, ſehr dünnflüſſig und röthet Lackmuspapier, indem es Bernſteinſäure enthält. Sein ſpecifiſches Gewicht iſt 0,891, im rektificirten Zuſtande 0,8725 bei 16° C. Es kocht bei 157° C., und friſch rektificirt bei 152° C. Es ſetzt bei —27° C. in weißen Kryſtallen Stearopten ab. Es verſchluckt Sauerſtoffgas, ſalzſaures Gas, bildet künſtlichen Kampher, auch verbindet es ſich mit Alkalien. Sein Gebrauch iſt vielfältig: als Auflöſungsmittel für Harze, Wachs, Federharz u. ſ. w., ferner zum Brennen in Lampen.

Das Terpentinöl wird im ſüdlichen Frankreich, beſonders in der Gegend von Bordeaux aus Terpentin dargeſtellt, welchen man theils ohne Waſſer, theils mit Waſſer deſtillirt; nach erſterem Verfahren erhält man etwa $\frac{1}{5}$ des Gewichts, nach letzterem $\frac{1}{4}$ Terpentinöl; der Rückſtand in der Blaſe iſt Kolophonium Eine geringere Sorte ſtellt man in Frankreich, Schweden und an andern Orten aus dem weißen Fichtenharze, dem Harze von Theer, durch Deſtillation dar (es iſt bekannt unter dem Namen Kienöl), ebenſo auch aus den jungen Zweigen und Sproſſen der Fichten, desgleichen das Krummholzöl aus dem Knieholze (Pinus pumila) in den Karpathen Terpentinöl verſchiedener Abſtammung hat nach Blanchet und Sell gleiche Zuſammenſetzung wie Citronen-, Wachholder- und Kopaivaöl.

Das weſentliche Oel, welches man durch Deſtillation des gemeinen Fichtenharzes erhält, wird nach Clark's Methode zu dieſem Zwecke dadurch gereinigt, daß man 1 Gallon deſſelben mit einer Auflöſung von beiläufig 8 Unzen kauſtiſchem Kali, oder Natron in ei-

Digitized by Google

nem Quart Waſſer verſetzt, die Miſchung 1 — 2 Stunden lang beſtändig umrührt, dann 12 Stunden lang ſich abſetzen läßt, hierauf abzieht und durch eine Schicht Baumwolle und friſch ausgeglühter Knochenkohle filtrirt. Um es noch reiner zu erhalten, kann man es dann noch mit Zuſatz von Waſſer deſtilliren, woraus es aber wieder durch Baumwolle und Knochenkohle filtrirt werden muß.

Das Terpentinöl wird durch Luft und Licht gelblich, dickflüſſig, abſorbirt in vier Monaten ſein zwanzigfaches Volumen Sauerſtoffgas und entbindet dabei, vorher mit kohlenſaurem Gas geſättigt, ſein ſechszehnfaches Volumen kohlenſaures Gas, wobei Harz erzeugt wird. Es abſorbirt 7¼ Volumen Ammoniakgas. An der Luft bilden ſich Eſſigſäure, Waſſer, Terpentinölkampher und Harz, von welchem ein Theil ſich in Kali löſt, der größte Theil aber nicht löſt, dagegen in Weingeiſt; ferner Kolophonbrandſäure und ein widrigriechendes Oel. Zu gewiſſen Zwecken muß das Terpentinöl durch Deſtillation von ſeinem Harzgehalte befreit werden. Terpentinöl löſt ſich faſt völlig in Vitriolöl auf; bei möglichſt niedriger Temperatur erhält man ein ſtark nach Erdbeeren riechendes Oel. Es verbindet ſich mit Natron und Kali zu einer ſeifenähnlichen Maſſe (savonule), allein es iſt nicht ſowohl das Oel, als aus ihm entſtandenes Harz. Chlorgas verdickt daſſelbe, färbt es dunkelgelb, ohne künſtlichen Kampher zu erzeugen. Jod wird unter Entwickelung von Wärme und Joddämpfen vom Terpentinöl aufgelöſt, ebenſo auch beim Erwärmen mit Schwefel, wodurch daſſelbe braunroth gefärbt und dick wird. Erwärmt man Terpentinöl längere Zeit auf 50° C., ſo ſetzt ſich ein kryſtalliniſches Sublimat ab, welches bei 150 bis 155° C. ſchmilzt und ſich ſublimirt.

Terpentinöl löſt ſich in Waſſer ſehr wenig auf, in abſolutem Alkohol in jedem Verhältniß. Weingeiſt von 0,84 löſt nur 13½ Procent auf; behandelt man Terpentinöl mit ½ ſtarkem Weingeiſt, ſo ſcheidet ſich gereinigtes

Oel am Boden ab, welches ¼ Alkohol enthält, den man mittels Waſſer entfernen kann. Es reducirt das eſſigſaure Kupferoxyd beim Sieden, unter Entweichen von Sauerſtoffgas, zu Oxydul, Queckſilberſublimat zu Kalomel unter Erzeugung von Salzſäure; es löſt Fettſäuren, Fette, Wachs, Harze, Federharz, Kampher u. ſ. w. auf.

Behandelt man Terpentinöl mit ſalzſaurem Gas in der Kälte, ſo nehmen 100 Theile deſſelben gegen 33 Theile des letztern unter Wärmeentwickelung auf; es erzeugen ſich 110 Theile einer kryſtalliniſchen Maſſe, künſtlicher Kampher, oder ſalzſaures Dadyl, und 20 Thl. bleiben flüſſig, ſalzſaures Peucyl. Die kryſtalliniſche Materie wird durch Auspreſſen und Kryſtalliſiren in heißem Alkohol gereinigt. Der künſtliche Kampher bildet weiße, durchſcheinende, nadelförmige Kryſtalle, iſt körnig, fett, zähe, leichter als Waſſer, ſchmilzt bei 115° C., riecht und ſchmeckt kamphrig, doch zugleich auch etwas nach Terpentinöl, ſiedet bei 165° C., läßt ſich ſublimiren, beſteht aus 70,35 Kohlenſtoff, 10,00 Waſſerſtoff, 19,36 Chlor, entbindet beim Verbrennen, bei trokkener Deſtillation ſalzſaures Gas, löſt ſich im Waſſer nicht, leicht in Alkohol, Aether, ätheriſchen und fetten Oelen, nicht in Eſſigſäure, nicht in Aetzkalilauge auf.

Aus dem ſalzſauren Dadyl und Peucyl kann man man beide letztern durch Kalk ausſcheiden und durch Rektifikation über Kalium reinigen. Das Dadyl iſt eine farbloſe, aromatiſch riechende Flüſſigkeit von 0,87 ſpec. Gewicht bei 15° C.; ſie ſiedet bei 145° C., iſt von gleicher Zuſammenſetzung, wie das Peucyl, welches farblos und dünnflüſſig iſt, ein ſpecifiſches Gewicht von 0,86 beſitzt und bei 134° C. ſiedet. Beide haben mit dem Terpentinöl gleiche Zuſammenſetzung.

Man gebraucht das Terpentinöl theils im rohen, theils im rektifirten Zuſtande, wie ſchon erwähnt, als Auflöſungsmittel für Harze, zu Terpentinfirniſſen, gemiſchten, fetten Harzfirniſſen, zum Deckgrund für Kupferſtecher, zum Verdünnen von Firniß bei der Oelmalerei, verdicktes Terpentinöl zum Auftragen der Farben bei der

Digitized by Google

Glas- und Porcellanmalerei, zum Aufweichen von Federharz, zum Fleckausmachen, in der Feuerwerkerei, zum Auflösen des Harzes bei der Bereitung von Harzgas, mit Weingeist gemischt zum Brennen in Lampen, wobei es die Helligkeit der Flamme bedingt.

102) Terpentinöl aus den jungen Fichtensprossen und Zweigen.

Dieses Oel riecht unangenehmer als das vorhergehende, wird aber auf dieselbe Weise wie jenes verwendet.

103) Das Theeöl.

Mulder zog Hayfanthee mit Aether aus, ließ den ätherischen Auszug an der Luft größtentheils verdampfen, unterwarf den Rückstand mit etwas Wasser der Destillation, entfernte das Wasser mit Chlorkalcium und ließ durch Ausstellen an die Luft den Rückstand des Aethers verdunsten. So erhielt er ein citronengelbes Oel, welches leichter als Wasser war, leicht erstarrte und den Geruch des Thees in hohem Grade hatte und so betäubend war, daß es auf Menschen und Thiere als Gift wirkte.

104) Das Thymianöl.

Es wird dargestellt aus den Blumen und Blättern des Thymus vulgaris. Es ist gelb, wird nach und nach braun, schmeckt aromatisch und brennend. Sein specifisches Gewicht ist 0,905 bei 16° C. Es setzt Stearopten ab und wird in der Parfümerie wie in der Medicin verwendet.

105) Das Tolubalsamöl.

Der Tolubalsam enthält eine kleine Quantität Oel, das ihm durch Wasser nur schwierig entzogen werden

Digitized by Google

kann. Das durch Destillation mit Wasser erhaltene Oel giebt bei der Rektifikation über Aetzkali ein Oel, Tolen, das bei etwa 160° siedet und ein spec. Gewicht von 9,837 hat; es besitzt einen stechenden, etwas pfefferartigen Geschmack; sein Geruch erinnert an das des Elemibalsams und ist von dem des Oeles verschieden.

106) Das Wachholderbeeröl.

Es wird aus den Früchten von Juniperus communis dargestellt. Es ist farblos und dünnflüssig, wird nach und nach aber dick. Sein specifisches Gewicht ist 0,935. Es besteht aus zwei Oelen. Das eine hat ein specifisches Gewicht von 0,84 und kocht bei 155° C., das andere von 0,88 spec. Gewicht kocht bei 205° C. Es setzt ein krystallinisches Stearopten ab. Man benutzt es zum sogenannten Wachholderbranntwein, ferner zu Liqueuren und in der Medicin.

Die zwei Oele, aus denen das Wachholderöl besteht, lassen sich mit absolutem Alkohol und Aether in jedem Verhältnisse mischen, das flüchtige explodirt mit Jod, das andere nicht. Beide Oele haben mit Terpentinöl gleiche Zusammensetzung.

107) Das Wandflechtenöl.

Dieses Oel ist in Parmelia parmietina in sehr geringer Menge vorhanden, von grüner Farbe und butterartiger Konsistenz, leichter als Wasser und von einem unangenehmen schimmelartigen Geruch und Geschmack.

108) Das Wasserfenchelöl.

Durch Destillation des Wasserfenchels, Phellandrium aquaticum, mit Wasser erhält man das ätherische Oel. Durch Destillation des Wasserfenchels mit alkalischem Wasser erhält man ein bräunlichgelbes, ammoniakalisches, stark aromatisch riechendes und schmeckendes Oel, welches

Digitized by Google

auf den thierischen Organismus narkotisch zu wirken scheint, demnach vielleicht ein dem Koniin analoges Alkaloid enthält.

109) Das Weihrauchöl.

Zur Gewinnung des Oeles wird gepulvertes Olibanum mit Wasser auf dem gewöhnlichen Wege destillirt; der größere Theil des Oeles geht im Anfange der Destillation über; es sammelt sich in der Vorlage auf dem Wasser schwimmend und wird leicht mit einer Pipette abgenommen. Es ist durchsichtig, farblos, riecht ähnlich wie Terpentinöl, aber angenehmer. Sein spec. Gewicht ist 9,806 bei 24°.

110) Das Weinöl.

Man erhält dieses Oel bei der Aetherbildung von Schwefelsäure befreit. Es ist farblos und aromatisch riechend. Sein specifisches Gewicht ist 0,921 bei 10° C. Es kocht bei 280° C, wird bei — 25° C. zähe und bei — 35° C. fest. Es setzt weiße Krystalle ab, die mit dem Oele gleiche Zusammensetzung haben.

111) Das Weißtannensamenöl.

Durch Destillation der Samen von Pinus picea mit Wasser erhält man ein sehr dünnflüssiges, wasserhelles und stark lichtbrechendes, oder blaßgelbliches Oel; sein Geruch ist sehr angenehm, balsamisch, ähnlich der Ausdünstung der Tannenwälder und ist von mildem Geschmack.

112) Das Wermuthöl.

Es wird dargestellt aus den Blättern und Knospen des Absinthium vulgare. Es ist grün, auch gelb, wird almälig braun, dickflüssig. Sein specifisches Gewicht ist

Digitized by Google

0,9725. Man benutzt es in der Medicin und in der Liqueurfabrikation.

113) Das Wintergrünöl.

Unter obigem Namen kommt aus New Yersey ein Oel in den Handel, das von Gaultheria procumbens, kanadischer Thee, stammt. Alle Theile der Pflanze scheinen es zu enthalten, namentlich aber die Blüthen; es ist in der Pflanze fertig gebildet und kann mit Alkohol ausgezogen werden, erzeugt sich hingegen nicht durch Wasser aus den getrockneten und geruchlos gewordenen Blüthen.

Das Oel des Handels ist röthlich, eine einzige Destillation reicht aber hin, um es gänzlich zu entfärben; es hat einen zugleich starken und angenehmen Geruch und einen erwärmend aromatischen Geschmack. Es ist das schwerste aller bekannten Oele; sein spec. Gewicht ist ungefähr 1,18 bei 10°.

114) Das Wohlverleiblumenöl.

Die Blumen von Arnica montana geben bei der Destillation mit Wasser nach vorhergegangener 48stündiger Maceration das genannte ätherische Oel und zwar ist die Anwendung frischer Blumen zu empfehlen, welche eine weit größere Ausbeute geben, als die getrockneten. Das Oel hat eine gelbliche Farbe, ein spec. Gewicht von 0,90, einen starken, gewürzhaften Geruch und Geschmack. Die Konsistenz des Oeles ist butterartig, dem Rosenöl ähnlich.

115) Das Wohlverleiwurzelöl.

Die Wurzel von Arnica montana giebt bei der Destillation mit Wasser nach vorheriger Maceration ein ätherisches Oel, welches eine gelbliche Farbe hat, die mit dem Alter ein wenig dunkler wird. Das spec. Ge-

Digitized by Google

wicht des Oeles ist, 0,987; es ist etwas dickflüssig, von durchdringend gewürzhaftem, etwas nelkenartigem Geruch und scharf gewürztem Geschmack.

116) Das Wurmsamenöl.

Der Wurmsamen wird gebildet von den Blumenköpfchen verschiedener Gattungen Artemisia. Durch Destillation des Wurmsamens mit Wasser erhält man das ätherische Oel, welches im frischen Zustande blaßgelb ist, erst nach langer Zeit gelbbräunlich wird; es ist dünnflüssig, hat einen durchdringenden widerlichen Geruch nach Wurmsamen und einen bitterlich kampherartigen Geschmack. Das spec. Gewicht des ganz reinen Oeles bei 20° C. ist 0,919.

117) Das Zimmtblüthenöl.

Man stellt es auf Ceylan aus den Kelchen und den noch nicht entwickelten Blüthen von Laurus Cinnamomum. dar. Dem Zimmtöl ist es sehr analog, doch fehlt ihm der eigenthümliche Zimmtgeruch. Es ist schwerer als Wasser und setzt Krystalle von Zimmtsäure ab. Man benutzt es in der Parfümerie, in der Liqueurfabrikation und in der Medicin.

118) Das Zimmtöl, oder Zimmtrindenöl.

Dieses Oel wird in China, auf Java und Ceylan aus der Rinde des oben genannten Zimmtbaumes bereitet. Es ist farblos, wird nach und nach gelb, schmeckt süßlich, brennend und riecht sehr angenehm. Sein spec. Gewicht ist 1,074 bei 16° C. Es kocht bei 220° C., erstarrt weit unter 0°, wird bei — 5° flüssig. Es setzt Krystalle von Zimmtsäure ab. Sowohl dieses Oel, als das vorhergehende wird durch Kali in Bittermandelöl verwandelt. Es verschluckt ammoniak- und salzsaures Gas. Dieses sehr theuere Oel findet Anwendung in

Digitized by Google

der Parfümerie, in der Liqueurfabrikation und in der Medicin.

Künstliche Darstellung des Zimmtöls nach A. Strecker. — Das käufliche Zimmtöl besteht bekanntlich aus einem Gemenge verschiedener ätherischer Oele. Als Hauptbestandtheil dieses Oels muß der Cinnamylwasserstoff $C_{18} H_8 O_2$ angesehen werden, da er die charakteristischen Eigenschaften des Oels besitzt und den Werth desselben bedingt. Während das chinesische Zimmtöl zum größten Theil aus Cinnamylwasserstoff besteht, enthält das Cassiazimmtöl bedeutend weniger davon. Nachdem der Verfasser vor einigen Jahren das Styron, welches leicht durch Destillation von flüssigem Storax mit Kalilauge dargestellt werden kann, als den Alkohol der Zimmtsäure erkannt hatte, und durch Wolff's Versuche nachgewiesen war, daß dasselbe durch Oxydation mit Chromsäure in Zimmtsäure übergeführt werde, konnte man mit Wahrscheinlichkeit voraussetzen, daß bei minder heftiger Oxydation der Alkohol der Zimmtsäure (Styron) in den Aldehyd der Zimmtsäure (Cinnamylwasserstoff) übergeführt werde. In der That geschieht dieß sehr leicht unter denselben Umständen, unter welchen auch die Oxydation von Weinalkohol in den Aldehyd der Essigsäure stattfindet, nämlich durch den Sauerstoff der Luft bei Gegenwart von Platinschwarz. Uebergießt man Platinschwarz, das auf einem flachen Glase ausgebreitet ist, mit in der Wärme der Hand geschmolzenem Styron, und setzt das Gemenge dem Zutritte der Luft aus, so verdrängt sehr bald der Geruch des Zimmtöls den des Styrons, und nach einigen Tagen hat sich die Hauptmasse des Styrons in Cinnamylwasserstoff verwandelt. Durch Schütteln des Oels mit einer koncentrirten Lösung von zweifachschwefligsaurem Kali erhielt der Verfasser eine beträchtliche Menge von farblosen Krystallen, während der unveränderte Theil des Styrons als ölige Schicht sich über der Flüssigkeit ansammelte und durch Schütteln mit Aether von den Krystallen getrennt werden konnte. Die Krystalle erwiesen

Digitized by Google

ſich als die von Bertagnini beſchriebene Verbindung von Cinnamylwaſſerſtoff mit zweifachſchwefligſaurem Kali. Sie waren ſehr wenig in kaltem Weingeiſt löslich, aber auf Zuſatz Salpeterſäure löſten ſie ſich auf, und nach kurzer Zeit erſtarrte die Flüſſigkeit zu neuen Kryſtallen von ſalpeterſaurem Cinnamylwaſſerſtoff. Durch Schwefelſäure wurden Oeltropfen abgeſchieden, welche den charakteriſtiſchen Geruch des Zimmtöls im höchſten Grade beſaßen. Es iſt hier noch vielleicht mit Vortheil ausführbar, das koſtbare Zimmtöl aus dem wohlfeilen flüſſigen Storax darzuſtellen. (Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 93, S. 370.)

Zimmtöl, Zimmtblüthenöl, Kaſſiaöl haben, nach Mulder, ſämmtlich gleiche Zuſammenſetzung, verhalten ſich gleich gegen den Sauerſtoff, ſalzſaures Gas, Ammoniakgas und Kali. Das Zimmt- und Kaſſiaöl ſetzt mit der Zeit Kryſtalle an, die Zimmtſäure und ein Harz enthalten; erſtere kann in weißen, perlmutterglänzenden Schuppen kryſtalliſiren. Zimmtöl verſchluckt gegen 20 Proc. ſalzſaures Gas, und es entſteht eine feſte Subſtanz. Ebenſo vereinigt ſich auch Ammoniakgas mit dem Oele zu einem feſten Körper, welcher luftbeſtändig iſt. Zimmtblüthenöl verſchluckt nur halb ſoviel Ammoniakgas, als Zimmtöl. Bringt man zu Zimmtöl ſchwache Kalilauge, ſo wird die Miſchung milchweiß, kein Oel ſcheidet ſich ab; iſt aber die Lauge koncentrirt, ſo wird die Flüſſigkeit braun, und bei Zuſatz von Waſſer ſcheidet ſich ein braunes Oel ab. Das Oel iſt nun zerſetzt und zum Theil in Bittermandelöl verwandelt. Deſtillirt man das Gemiſch, ſo geht ein Oel über, leichter als Waſſer, nach Zimmtöl und Bittermandelöl riechend; im Rückſtande findet man an Kali gebundene Benzoeſäure. Jenes Oel beſteht aus Zimmtöl, Bittermandelöl und einem dritten Oele, welche, je öfter über Kali rektificirt wird, unter Bildung von Benzoeſäure in Bittermandelöl vollſtändig übergehen.

Hieraus erklärt ſich die ſchon länger bekannte Anwendung des Kaſſiaöles, mit Zuſatz von Kalilauge, als

Erſatzmittel für das theure Bittermandelöl zum Behufe der Fabrikation von Toiletteſeifen.

119) Das Zittwerwurzelöl.

Dieſes Oel wird aus der Wurzel von Curcuma Zedoaria erhalten. Es iſt gelb, dick, trübe und beſitzt einen kampherartigen Geruch und Geſchmack. Es beſteht aus zwei Oelen, von denen das eine ſchwerer, das andere leichter iſt, als Waſſer.

Nachtrag zu dieſem Kapitel

Aus einem Briefe von Dr. A. W. Hofmann in London an Prof. Juſtus Liebig, der in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Jan. 1852, S. 87, und aus dieſen in Dr. Dingler's polytechniſchem Journale, Bd. 123, Hft. 2, S. 150, mitgetheilt iſt, entnehmen wir noch einige intereſſante Bemerkungen über ätheriſche Oele, welche auf der großen Londoner Induſtrie-Ausſtellung zu bemerken waren und für die Parfümerie von beſonderem Intereſſe ſein dürften:

„Die ſchöne Arbeit des Herrn Cahours über das Oel der Gaultheria procumbens, welche uns mit der Natur dieſer in der Parfümerie vielfach angewendeten Verbindung bekannt gemacht hat, ſcheint für die Induſtrie nicht verloren gegangen zu ſein. Die Einreihung des Wintergrünöls in die Gruppe der zuſammengeſetzten Aether konnte nicht fehlen, die Aufmerkſamkeit der Parfümeriefabrikanten auf dieſe ausgezeichnete Körperklaſſe zu lenken, deren Anzahl ſich täglich durch die rege Thätigkeit im Felde der organiſchen Chemie noch weiter vermehrt. Der auffallende Obſtgeruch vieler dieſer Aether war den Chemikern nicht entgangen, allein es war der

Digitized by Google

Praxis vorbehalten, die Auswahl zu treffen und die Verhältnisse zu ermitteln, in denen einzelne derselben das Aroma gewisser Früchte in so hohem Grade nachahmen, daß man sich fast zu dem Glauben versucht fühlt, es seien gerade diese Verbindungen die Ursache des Geruchs der bezüglichen Früchte, und man würde dieselben darin auffinden, wenn man in hinlänglichem Maßstabe arbeitete.

Es ist bekannt, daß die Produkte der freiwilligen Zersetzung des salicylsauren Kalis sich durch specifischen Rosengeruch auszeichnen. Man erhält letzteres Salz durch Kochen von dem gegenwärtig im Handel billig zu habenden Gaultheriaöl (Wintergrünöl, ätherisches Oel der Gaultheria procumbens) mit Kalilauge. Die von dem sofort sich bildenden Krystallbrei abgegossene Mutterlauge besitzt einen durchdringenden Rosengeruch und liefert bei der Destillation mit Wasser Rosenwasser. (Wagner's Jahresbericht über die Fortschritte der chemischen Technologie 1856, S. 360.) —

„Die künstliche Erzeugung aromatischer Oele für die Zwecke der Industrie kann erst seit wenigen Jahren im Gange sein; so jung aber diese Fabrikation auch ist, so scheint sie nichtsdestoweniger schon in den Händen vieler Destillateure zu sein, von denen einige ziemlich beträchtliche Mengen darstellen. Hiervon konnte sich die Jury der Londoner Industrieausstellung bei ihrer Untersuchung des in diesem Felde Ausgestellten überzeugen.

1) „Die am häufigsten ausgestellte Verbindung war ein „Pear Oil" (Birnöl) etiquettirte Flüssigkeit, die sich bei der Untersuchung als eine alkoholische Auflösung von reinem, essigsaurem Amyloxyd erwies.

„Das essigsaure Amyloxyd, nach dem gewöhnlichen Verfahren (1 Theil Schwefelsäure, 1 Theil Fuselöl und 2 Theile essigsaures Kali) dargestellt, zeigte allerdings einen auffallenden Obstgeruch, allein das angenehme Aroma der Jargonelle-Birn trat erst bei der Verdünnung mit etwa dem sechsfachen Volumen Weingeist deutlich hervor. Auf nähere Erkundigungen ergab sich, daß

ziemlich beträchtliche Quantitäten dieſes Oeles (von Einigen zwiſchen 15 und 20 Pfund wöchentlich) fabricirt werden. Es dient vorzugsweiſe zur Aromatiſirung der in England ſehr beliebten Birntropfen (pear-drops), welche beinahe nur aus gewöhnlichem Gerſtenzucker beſtehen.

2) „Neben dem Birnöle figurirt das Apfelöl (Apple Oil). Es iſt, wie die Unterſuchung zeigte, nichts anderes, als valerianſaures Amyloxyd, und Jedem fällt dabei der unerträgliche Geruch nach faulen Aepfeln ein, der das Laboratorium erfüllt, wenn man Valerianſäure darſtellt. Behandelt man das rohe Deſtillat dieſer Operation mit verdünntem Alkali, ſo wird die Valerianſäure entfernt, und man erhält den Aether, deſſen Löſung in etwa dem fünf- oder ſechsfachen Volumen Alkohol ein höchſt angenehmes Aepfelarom beſitzt.

3) Meloneneſſenz nach Profeſſor Wagner. Eine Auflöſung von fettſaurem Aethyloxyd in Weingeiſt zeichnet ſich nach Wagner durch köſtlichen Geruch nach Melonen aus. Das eſſigſaure Amyloxyd, das gegenwärtig zum Aromatiſiren der Fruchtbonbons Anwendung findet, iſt ſchon von Döbereiner zum Parfümiren und zur Darſtellung der Obſtratafias vorgeſchlagen worden. (Wagner's Jahresbericht über die Fortſchritte der chem. Technologie 1856, S. 260). —

4) „Die in größter Menge vorhandene Eſſenz war das Ananasöl (Pine-apple Oil), welches nichts Anderes, als butterſaures Aethyloxyd iſt. Auch dieſe Verbindung zeigt, wie die beiden vorigen, den angenehmen Geruch erſt bei der Verdünnung mit vielem Alkohol. Der Butterſäureäther, der in Deutſchland vielfach den ſchlechtern Rumſorten zugeſetzt wird, dient hier vorzugsweiſe zur Aromatiſirung eines limonadeartigen Getränkes (pine-apple-ale). Zu dieſem Zwecke wird es aber ſelten aus reiner Butterſäure bereitet, ſondern häufig nur durch Verſeifung der Butter und Deſtillation der abgeſchiedenen Seife mit koncentrirter Schwefelſäure und Alkohol. Die auf dieſe Weiſe gewonnene

Digitized by Google

Flüssigkeit enthält natürlich neben Buttersäureäther noch andere Aetherarten, kann aber ohne Weiteres zum Aromatisiren verwendet werdet.

5) „Sogenanntes Cognac-Oil und Grape-Oil (Traubenöl) waren sowohl von englischen, als auch von französischen und deutschen Ausstellern eingesendet worden. Sie scheinen ziemlich häufig angewendet zu werden, um geringen Branntweinen den beliebten Kognakgeruch zu ertheilen. Das Traubenöl ist jedenfalls eine Amylverbindung, in vielem Alkohol gelöst.

6) „Noch muß ich des künstlichen Bittermandelöls gedenken. Mitscherlich, als er im Jahre 1834 das Nitrobenzol entdeckte, hat gewiß nicht geahnt, diesen Körper nach 20 Jahren in beträchtlicher Menge auf einer Industrieausstellung zu finden. Zwar machte er schon damals auf die bemerkenswerthe Aehnlichkeit aufmerksam, welche der Geruch des Nitrobenzols mit dem des Bittermandelöls hat, allein die einzigen Quellen für die Darstellung des Benzols zu jener Zeit, nämlich das Oel des komprimirten Gases und die Destillation der Benzoesäure, waren viel zu kostspielig und schlossen jeden Gedanken aus an die Anwendung des Nitrobenzols als Surrogat für Bittermandelöl. Indessen gelang es mir im Jahre 1845 mittels der bekannten Anilinreaktion die oft vermuthete Gegenwart des Benzols in dem gewöhnlichen leichten Steinkohlentheeröle auf das Bestimmteste nachzuweisen, und 1849 zeigte C. B. Mansfield durch eine sorgfältige Untersuchung, daß sich das Benzol ohne Schwierigkeit und in großer Menge aus dem Steinkohlentheeröl gewinnen läßt. In seiner Abhandlung, welche manche bemerkenswerthe Details über die praktischen Anwendungen des Benzols enthält, ist auch der Möglichkeit gedacht, daß man nunmehr das wohlriechende Nitrobenzol in größerer Menge erhalten könne. Wie die Ausstellung gezeigt, hat die Industrie diese Bemerkung nicht ungenutzt gelassen. Unter den französischen Parfümerien fanden sich unter der Bezeichnung künstliches Bittermandelöl und unter dem

Phantaſienamen Essence de Mirbane verſchiedene Proben von Oelen, welche ſich bei genauerer Prüfung als mehr, oder minder reines Nitrobenzol erwieſen. Hier in London werden ziemliche Mengen dieſes künſtlichen Bittermandelöls dargeſtellt.

„Der benutzte, ſehr einfache Apparat iſt von Herrn Mansfield angegeben. Er beſteht aus einer großen Glas-Serpentine, deren oberes Ende ſich gabelförmig in zwei Röhren ſpaltet, welche mit Eingießtrichtern verſehen ſind. In den einen dieſer Trichter fließt langſam ein Strahl koncentrirter Salpeterſäure, während der andere zur Aufnahme des Benzols beſtimmt iſt, welches zu dieſem Ende natürlich nicht abſolut rein zu ſein braucht. An dem Vereinigungspunkte der Trichterröhren treffen die beiden Körper zuſammen, die gebildete chemiſche Verbindung kühlt ſich beim Durchfließen durch die Serpentine hinreichend ab und braucht nur noch mit Waſſer und zuletzt mit etwas verdünntem kohlenſaurem Natron gewaſchen zu werden, um für den Gebrauch fertig zu ſein.

„Das Nitrobenzol, obwohl in ſeinen phyſikaliſchen Eigenſchaften dem Bittermandelöl ſehr nahe ſtehend, hat indeſſen doch einen etwas abweichenden Geruch, der von geübter Naſe leicht erkannt wird. Indeſſen dient es ſehr zweckmäßig zum Parfümiren der Seife und dürfte auch in der Konditorei und für unſere Kochkunſt vielfacher Anwendung fähig ſein. Für letztern Zweck hat es namentlich den Vortheil vor dem Bittermandelöl, daß es keine Blauſäure enthält.

In Folgendem hat Hr. Dr. E. Dingler für Techniker die Verfahrungsarten zuſammengeſtellt, wonach die erwähnten aromatiſchen Oele ſich künſtlich mittels Kartoffelfuſelöls darſtellen laſſen.

a) Kartoffelfuſelöl (Fuſelalkohol, Amyloxydhydrat). Bei der Deſtillation des Kartoffelbranntweins erhält man am Ende eine trübe Flüſſigkeit, aus welcher ſich ein ölartigen Körper abſondert. Man erhält ihn am beſten, wenn man das, was bei der Rektifikation des Branntweins in der Blaſe und in dem Lutterkaſten

Digitized by Google

zurückbleibt (das Phlegma), rektificirt. Er schwimmt auf dem Wasser, welches zuletzt übergeht; er schwimmt gleichfalls auf dem Wasser, welches, wenn man von der Maische den Branntwein abdestillirt hat und die Destillation fortsetzt, übergeht. Man schüttelt ihn mehrere Male mit Wasser und destillirt so lange davon ab, bis der Kochpunkt 132° C. beträgt; was vor dieser Temperatur übergeht, ist wasserhaltiger, etwas fuselölhaltiger Alkohol. So lange die Temperatur 132° C. bleibt, geht Fuselöl über; steigt die Temperatur, so unterbricht man die Destillation. Die übergegangene Flüssigkeit unterwirft man noch einmal der Destillation; was bei 132° C. übergeht, ist reines Fuselöl. *)

Dasselbe ist farblos, dünnflüssig, schmeckt brennend und scharf und hat den bekannten Fuselgeruch; sein spec. Gewicht ist 0,8184. Es ist wenig in Wasser, aber in Alkohol und Aether in jedem Verhältniß löslich; es wird bei — 20° fest und kocht bei 132° C. Erhitzt brennt es mit bläulicher Flamme. An der Luft verändert es sich sehr wenig.

b) Essigsaures Amyloxyd (sogen. Birnöl). — Es wird nach Cahours**) erhalten, wenn man 1 Theil Kartoffelfuselöl, 1 Theil koncentrirte Schwefelsäure und 2 Theile essigsaures Kali vermischt und destillirt. Das Produkt wird mit alkalihaltigem Wasser gewaschen, mit Chlorkalcium getrocknet und über Bleioxyd rektificirt. Es ist eine farblose Flüssigkeit, riecht ätherartig, nicht unähnlich dem Essigäther, kocht bei 125° C. und destillirt unverändert über, schwimmt auf dem Wasser, worin es unlöslich ist, löst sich in Alkohol, Aether und Kartoffelfuselöl. Durch eine Lösung von Kali in Alkohol wird es zersetzt und giebt essigsaures Kali.

---

*) Mirscherlich's Lehrbuch der Chemie. Berlin 1844. Bd. I. S. 309.

**) Journal für praktische Chemie. 1841. Band XXII., Seite 176.

Digitized by Google

c) Valerianſaures Amyloxyd (ſogenanntes Apfelöl). — Es wird nach Balard*) erhalten, wenn man eine in der Kälte geſättigte Löſung von doppeltchromſaurem Kali mit einem Ueberſchuſſe von koncentrirter Schwefelſäure miſcht und zu der ſo bereiteten Flüſſigkeit Kartoffelfuſelöl ſetzt; es entwickelt ſich Wärme, Chromalaun wird gebildet und Valerianſäure bleibt in der wäſſerigen Flüſſigkeit gelöſt, auf deren Oberfläche ſich ein ölartiger Körper anſammelt, welcher valerianſaures Amyloxyd iſt. Dieſe Aetherart iſt eine Flüſſigkeit von einem Geruch, der an die in Zerſetzung begriffenen Weintreſtern erinnert; ſie ſiedet bei ohngefähr 196° C.

d) Butterſaures Aethyloxyd (Butterſäureäther, ſogenanntes Ananasöl). — Man erhält es nach Wöhler**), wenn man Butter mit einer koncentrirten Kalilauge verſeift, die Seife in der kleinſten erforderlichen Menge ſtarken Alkohol mit Hülfe von Wärme auflöſt, dieſe Löſung mit einem Gemiſch von Alkohol und koncentrirter Schwefelſäure verſetzt, bis ſie ſtark ſauer reagirt, und ſie der Deſtillation ſo lange unterwirft, als noch das Deſtillat einen obſtartigen Geruch hat. Aus der ſo erhaltenen Auflöſung des Butterſäureäthers in Alkohol kann man reinen Aether durch wiederholte Rektifikation und Behandlung mit Chlorkalcium abſcheiden.

*) Journal für praktiſche Chemie 1845, Bd. **XXXIV**, S. 142.
) Annalen der Chemie und Pharmacie 1844, Bd. **XLIX, S. 359.

Digitized by Google

Zwölftes Kapitel.

Ueber die Mittel, die Reinheit oder die Verfälschung der ätherischen Oele zu erkennen; nach H. Zeller*), Méro, Heppe, Righini und Dr. Maier.

---

a) Aetherisches Bittermandelöl. Das ätherische Bittermandelöl besitzt, außer seinem großen specifischen Gewicht und eigenthümlichen Geruch, so charakteristische chemische Eigenschaften, daß seine Verfälschung leicht zu erkennen ist. Solche Eigenschaften sind: seine große Auflöslichkeit in Schwefelsäure, mit braunrother Färbung und ohne merkliche Zersetzung; die außerordentlich langsame Einwirkung der Salpetersäure auf dasselbe, ohne daß einer der beiden Körper eine Veränderung in seinen physischen Eigenschaften erleidet; seine Eigenschaft, Jod aufzulösen, ohne weitere Reaktion auf dasselbe; seine Indifferenz gegen chromsaures Kali; die Absetzung von Krystallen aus seiner Mischung mit alkoholischer Aetzkalilösung; die eigenthümliche Verdickung durch Aetzammoniak und Salzsäure, sowie die Absonderung von

*) Journal de Pharmacie. Octbr. 1850, p. 269.

Digitized by Google

Krystallen aus den alkoholischen Lösungen dieser neuen Verbindungen; endlich seine sehr deutliche saure Reaktion. Ueberhaupt hat jedes Reagens auf dieses Oel eine eigenthümliche Einwirkung, wodurch man sich von seiner Reinheit vollkommen und leicht überzeugen kann.

b) Aetherisches Oel der Gewürznelken. Die Eigenschaften des Gewürznelkenöles bieten Mittel dar, seine Reinheit leicht zu erkennen. Mit einer alkoholischen Lösung von Aetzkali zusammengebracht, erstarrt es gänzlich und plötzlich zu einer krystallinischen Masse, welcher sein eigenthümlicher Geruch vollständig fehlt. Jede ihm etwa beigemengte fremdartige Substanz würde hierbei entweder von der festen Verbindung abgeschieden, oder das Festwerden derselben verhindern und aufhalten. Eine ähnliche Wirkung findet statt, wenn man dieses Oel mit Aetzammoniakflüssigkeit schüttelt: man erhält dann ein Coagulum von der Konsistenz der Butter, welches nach dem Schmelzen krystallisirbar ist. Die leichte und freiwillige Zersetzung durch Salpetersäure und die gleichzeitige Bildung einer festen braunrothen Masse; die dunkelblaue Färbung durch eine kleine Menge Schwefelsäure, während eine größere Menge dieser Säure das Oel in eine blutrothe, feste Masse verwandelt, sind ebenfalls sehr bezeichnende Charaktere. Ferner zersetzt sich das Gewürznelkenöl durch chromsaures Kali vollständig in braune Flocken, wobei die der Auflösung jenes Salzes eigene gelbe Farbe verloren geht; auch löst es das Jod auf und erzeugt dabei ein flüssiges Extrakt mit schwacher Temperaturerhöhung; endlich löst es das Santalin leicht und vollständig auf.

c) Aetherisches Oel des Zimmets. Die Prüfung des Zimmetöles ist eine komplicirtere; es handelt sich hier nicht nur um dessen Vermischung mit andern ätherischen Oelen, sondern auch um die Unterscheidung zweier Arten dieses Oels von einander, nämlich des Oels von Ceylan (des ächten Zimmetöls) und des chinesischen Oels (Cassiaöls), welche im Preise sehr differiren. Da diese beiden Oele einzig und allein durch den Han-

Digitized by Google

del bezogen werden und, je nach ihrem Alter und der ihrer Bereitung gewidmeten Sorgfalt, in ihren Eigenschaften wesentlich verschieden sind, so ist es sehr schwer, für beide verlässige und konstante Merkmale anzugeben; die Hauptunterscheidung liefert der Geruch; außerdem ist das ceylanische Oel flüssiger und von geringerm specifischem Gewicht, als das chinesische; ferner kann es einem stärkern Kältegrad ausgesetzt werden, ohne sich zu trüben.

Ein beiden Zimmetölarten angehöriges Unterscheidungsmerkmal ist die Reaktion einer alkoholischen Aetzkalilösung; beide lösen sich vollkommen darin auf, wobei sie eine mit Gelb gemischte, bräunlichrothe Farbe annehmen; nach einiger Zeit wird diese Lösung sehr trübe, dann sieht man bald ein sehr schweres Oel niederfallen und die Flüssigkeit allmälig wieder klar werden.

Ein anderer, beiden Zimmetölen eigener Charakter ist der Bittermandelgeruch, welcher durch die zersetzende Einwirkung der Salpetersäure auf dieselben offenbar wird. Beide verwandeln sich in ziemlich gleicher Zeit in einen braunen Balsam; doch erfordert das ceylansche Oel dazu eine geringere Wärme und zersetzt sich rascher und heftiger; das Jod löst sich im ceylanschen Oel rasch auf; es wird dabei viel Wärme frei, die flüssige Masse schwach umhergeworfen, und auf dem Boden des Gefäßes bleibt eine zähe, extraktartige Substanz zurück. Mit dem chinesischen Oel geht die Reaktion langsam vor sich, die Wärmeentbindung ist gering und der am Boden des Gefäßes bleibende Rückstand nur von weicher oder flüssiger Konsistenz. Chromsaures Kali zersetzt das ceylansche Oel theilweise in braune Flocken, welche in der Auflösung schwebend bleiben; dieser ist ihre gelbe Farbe benommen, während der Niederschlag eine gelblichrothe Farbe annimmt und dick wird. Dieselbe Lösung, mit dem chinesischen Oel behandelt, verliert ihre gelbe Farbe nicht ganz, enthält keine Flocken, und das trübe, milchig aussehende Oel wird in der Ruhe nicht wieder klar.

Digitized by Google

Auch die Schwefelsäure bietet ein sehr gutes Erkennungsmittel für diese Oele dar; das ceylan'sche bildet mit derselben eine feste und dichte Masse, welche von Braungrün bis in ein dunkles Schwarz übergeht; mit dem chinesischen Oel entsteht eine weichere Masse von dunkel olivengrüner Farbe. Eine kleinere Menge Schwefelsäure färbt diese Oele purpurroth, während Salzsäure ihnen eine violette Farbe ertheilt.

d) Aetherisches Oel des Sassafras. Dieses Oel unterscheidet sich von den meisten andern flüchtigen Oelen durch die klare Auflösung, welche es mit Jod giebt, ohne daß die Flüssigkeit sich dabei verdickt. Zwei Theile dieses Oels, mit einem Theil Schwefelsäure vermischt, erzeugen unmittelbar eine grüne Farbe, welche sich mit den andern ätherischen Oelen nicht einstellt; durch Wärme wird diese grüne Farbe in Blutroth umgeändert. Eine größere Menge Oel erzeugt in der erhitzten Säure eine prächtige amaranthrothe Färbung, während das Oel selbst nur eine bräunliche, oder bläulichrothe Farbe annimmt. Mit Salpetersäure findet die Zersetzung schon in der Kälte statt, und es bildet sich ein röthlichbraunes Harz, welches beim Erhitzen fest und spröde wird. Uebrigens würde schon das große specifische Gewicht dieses Oeles und seine geringe Löslichkeit in Alkohol leicht die Beimischung eines fremden Oeles, welches diese Eigenschaften nicht besitzt, erkennen lassen.

e) Aetherisches Oel des Sternanises. Das ätherische Oel des Sternanises stimmt in vielen Eigenschaften mit den ätherischen Oelen der Umbelliferen (Doldengewächse) überein, welche viel Stearopten enthalten. Bei seiner Vereinigung mit Jod wird weniger Wärme frei, und es erstarrt vollkommen zu einer festen, harzartigen Substanz. Schwefelsäure verdickt es ebenfalls und verwandelt es in eine feste Masse, welche beim Erwärmen dunkelblutroth wird. Salpetersäure erzeugt nur einen dickflüssigen Balsam, während das Oel durch die Wärme gelb und röthlichbraun wird.

Digitized by Google

Die Schwierigkeit, mit welcher sich dieses flüchtige Oel in 5 bis 6 Theilen Alkohol und in Aetzkalilösung auflöst, welche letztere ihm übrigens eine kleine Färbung ertheilt, sowie auch die merkwürdige Einwirkung der Kälte auf dasselbe, liefern ebensoviele weitere Mittel, um seine Reinheit zu erkennen.

f) Aetherisches Oel des gemeinen Anises. Die konstante Dichtigkeit des Anisöls (von 0,99 bis 0,97 und öfter noch von 0,99 bis 0,98) und seine große Geneigtheit, schon unter der mittleren Temperatur zu erstarren, bieten vortreffliche Mittel dar, um seine Reinheit zu erkennen. Ein noch besseres aber liefert die merkwürdige Wirkung des Jods auf dasselbe, durch welches es beinahe plötzlich in eine feste und harte Masse verwandelt wird; außerdem findet dabei noch ziemliche Wärmeentwickelung und Entbindung gelblichrother und grauer Dämpfe statt. Schwefelsäure, mit diesem Oele erhitzt, erzeugt eine schöne purpurrothe Farbe; hierauf verdickt sich das Oel und wird fest. Die übrigen Reaktionen gleichen den beim Sternanisöl angegebenen und charakterisiren, in Verbindung mit den angeführten, dieses Oel hinlänglich.

g) Aetherisches Oel der Raute. Der hohe Preis dieses Oels verleitet zu seiner Verfälschung, welche durch seinen starken Geruch noch erleichtert wird. Wenn es in einem Laboratorium bereitet wurde, so zeichnet es sich durch seine langsame Auflösung in Jod aus, welche ohne irgend ein äußeres Zeichen der Einwirkung erfolgt und wobei sich blos eine etwas klebrige Flüssigkeit bildet; diese Eigenschaft gestattet, seine Verfälschung mit den Oelen der Koniferen (Zapfenbäume), Aurantiaceen und den meisten Labiaten zu entdecken. Die Salpetersäure wirkt nur langsam auf dasselbe ein und verwandelt es in einen hellen, flüssigen Balsam von grünlichgelber Farbe. Das chromsaure Kali bringt gar keine merkliche Veränderung darin hervor. Uebrigens liefern seine trübe Auflösung in Alkohol, seine röthlichbraune Auflösung in Aetzkali, die ähnliche, jedoch dunklere Fär-

Digitized by Google

bung desſelben beim Vermiſchen mit Schwefelſäure ebenſoviele Mittel, das Vorhandenſein der wohlfeileren Oele der Labiaten in demſelben zu entdecken. Das im Handel vorkommende Rautenöl, hinſichtlich dieſer Merkmale unterſucht, ſcheint blos verfälſchtes Rautenöl der Laboratorien zu ſein.

h) Aetheriſches Kajeputöl. Die ſeltener vorkommenden Verfälſchungen dieſes Oels übergehend, will ich mich darauf beſchränken, nur diejenigen Erkennungsmittel ſeiner Reinheit zu erwähnen, welche ſich aus meinen eigenen Verſuchen ergaben, wobei ich hauptſächlich das rektificirte Oel im Auge habe, welches allein in der Medicin angewandt werden ſollte.

Das erſte dieſer Merkmale iſt die Beſchaffenheit des Rückſtandes von der Einwirkung des Jods. Nach einer wechſelſeitigen, nicht ſehr kräftigen Einwirkung, bei welcher die Temperatur ſich nur unbedeutend erhöht, nach der Entwickelung gelblichrother Dämpfe in geringer Menge (ein bisweilen ausbleibendes Merkmal), wird der Rückſtand ſogleich dick und erhält das Anſehen eines dünnen Koagulums, welches ſich bald in eine trockne, grünlichbraune und ſpröde Maſſe verwandelt. Dieſe Miſchung geſtattet, die Beimengung von ſolchen Oelen zu erkennen, welche unter dieſen Umſtänden detoniren, ſowie auch jener aus der Familie der Labiaten, welche kräftiger einwirken, nämlich Lavendelöl, Spiköl und Doſtenöl. Jene Oele der Labiaten, welche minder heftig einwirken, z. B. Rosmarinöl, das häufig zur Verfälſchung des Kajeputöls dient, ſich aber durch die kräftige Einwirkung der Jodlöſung davon unterſcheidet, laſſen ſich durch die Intenſität, womit dieſe Reaktion ſtattfindet, erkennen. Doch würden alle die Beſchaffenheit des Jodrückſtandes, deſſen Eigenſchaften ich vorher beſchrieb, weſentlich verändern. Das Rosmarinöl zeigt unter gewiſſen Umſtänden einige feſte geronnene Theile in ſeinem Rückſtande, welcher aber ſtets die Konſiſtenz eines weichen Extrakts hat.

Die durch chromſaures Kali erzeugten ſchwachen Veränderungen der Farbe treten beim Rosmarinöl biswei-

Digitized by Google

len deutlicher hervor; die ebenfalls nur schwache Färbung aber, welche seine Auflösung in Aetzkali annimmt (dieselbe ist im kalten Zustande hell, wird beim Erwärmen aber trübe), ist die nämliche, wie beim Rosmarinöl. Letzteres Oel könnte durch die Reaktion der Schwefelsäure nicht entdeckt werden; diese Säure nimmt eine dunkle, gelblichrothe Farbe an, und das Oel wird bräunlich; doch kann diese Säure zur Aufdeckung mehrerer anderer Verfälschungen dienen. Die schwache Färbung des Kajeputöls durch Salpetersäure, welche ihm nur eine röthliche und braune Farbe ertheilt, und die heftige, mit Bildung eines flüssigen Balsams begleitete Reaktion, gestatten, es leicht von einigen andern Oelen, aber nicht vom Rosmarinöl, zu unterscheiden.

Seine Reaktion mit Jod ist folglich das sicherste Kennzeichen. Auch läßt es sich durch das Gefühl von Kälte, das es im Schlunde zurückläßt, erkennen. Das specifische Gewicht, welches sich zwischen 0,94 und 0,92 hält, gestattet, die Beimischung leichterer Oele und von Alkohol zu erkennen. Durch Rektifikation und gebrochenes Auffangen der Produkte, sowie durch Vermischung mit Wasser, ließe sich die Verfälschung mit Kampher entdecken.

i) Aetherisches Oel der Pfeffermünze. Jede andere Verfälschung dieses Oels als mit Alkohol, oder dem Oel verschiedener anderer Münzenspecies, ist durch seinen eigenthümlichen Geruch und Geschmack leicht zu erkennen. Die Gegenwart von Alkohol würde sich durch das specifische Gewicht verrathen, welches beim reinen Oel selten unter 0,90 beträgt, beim verfälschten aber, besonders wenn der Alkohol recht stark war, bedeutend geringer ist. Von den andern Münzölen kennt man keins näher, als dasjenige der Mentha crispa und M. crispata; aus den Abweichungen, welche bei den Reaktionen des chromsauren Kalis und des Jods auf diese Oele stattfinden, muß man aber schließen, daß alle andere Sorten chemisch von ihm verschieden sind, wie die

Digitized by Google

Pflanzen, aus denen sie gewonnen werden, sich im Geruche voneinander unterscheiden.

Das auffallendste Kennzeichen, welches das Pfeffermünzöl mit gar keinem Oel der Labiaten theilt, obwohl es dasselbe mit gewissen Oelen der Synantheren (Compositae, zusammengesetzte Blumen) gemein hat, ist die Einwirkung des chromsauren Kalis auf dasselbe. Dieses Salz ertheilt ihm eine dunkelbraunrothe Farbe; das Oel verdickt sich und gerinnt zu einer mehr extrakt, als harzartigen Substanz, welche sich durch Umschütteln in Flocken zertheilt, während die Salzlösung ihre gelbe Farbe bald gänzlich verliert, oder doch wenigstens ein gelblich graues Ansehen bekommt.

Die purpurrothe Farbe, welche das Münzenöl durch ein Viertheil seines Volums Salpetersäure erhält, ist, wenigstens für diejenigen Sorten, deren Dichtigkeit zwischen 0,89 und 0,90 fällt, sehr charakteristisch. Die andern Oele, welche nur braun werden, zeigen wenigstens eine Neigung zum Roth; alle aber färben sich durch Zusatz von Säure bei höherer Temperatur röthlichbraun und verwandeln sich in einen flüssigen Balsam.

k) Aetherisches Oel des Thymians. Dieses Oel zeichnet sich durch keine Eigenthümlichkeit aus; sein lieblicher und feiner Geruch genügt aber in den meisten Fällen, um behufs seiner Anwendung zum äußerlichen Gebrauch, oder zur Parfümerie seine Reinheit beurtheilen zu können. Durch seine schwache Reaktion mit Jod kann man seine Mischung mit Terpentinöl entdecken, während seine stärkere Einwirkung auf das chromsaure Kali zur Aufdeckung anderer Beimischungen dienen könnte.

l) Aetherisches Oel des Lavendels. Dieses Oel verträgt, wenn es fein ist, keine andere Beimischung, als von Alkohol, ohne schlecht zu werden; und bei den geringern Sorten entdeckt man den Alkohol durch die Dichtigkeit. Von 17 Proben, die ich untersuchte, war die geringste Dichtigkeit geringern Oels 0,86, der bessern Sorten 0,87 bis 0,89.

Digitized by Google

Der eigenthümliche Charakter des Lavendelöls, durch welchen es sich hinsichtlich der Intensität der Wirkung vor allen Oelen der Labiaten auszeichnet, ist sein heftiges Fulminiren (Verpuffen) mit Jod, und der ganz verschiedene, balsamische und stechende Geruch des weichen, extraktförmigen Rückstandes. Dieses Merkmal zeigt jedes ächte Oel, aus dem Handel sowohl, als aus Laboratorien; die schlechtere im Handel vorkommende Sorte fulminirt jedoch nicht. Durch absichtlichen Zusatz eines Drittels Alkohol wird die verpuffende Eigenschaft des Lavendelöls nicht merklich geschwächt; ein halbes Volum Alkohol hebt diese Eigenschaft nicht auf, sondern schwächt sie blos. Setzt man aber ein ganzes Volum Alkohol hinzu, so erfolgt keine Verpuffung mehr, man bemerkt aber noch ein lebhaftes Aufwallen und Entbindung gelblichrother Dämpfe. Durch diese Reaktionen läßt sich folglich ein mäßiger Alkoholzusatz nicht entdecken; für diesen Fall bietet die vollkommene Indifferenz des reinen Oels gegen das Santalin ein sicheres Merkmal, indem Alkohol enthaltendes Oel das Santalin schnell und leicht auflöst. Wäre es mit Oelen vermischt, die ebenfalls fulminiren, welche also durch das Jod nicht entdeckt werden könnten, so wären dieselben durch das verschiedene Verhalten des Aetzkalis zu erkennen, dessen alkoholische Lösung mit dem Lavendelöl eine klare Auflösung bildet und ihm eine dunkelbraunrothe Farbe ertheilt, während sich die andern Oele nur schwer darin auflösen, trübe werden und nur eine schwache Färbung annehmen. Unter die besten Kennzeichen des Lavendelöls gehört auch die dunkelröthlichbraune Farbe, welche die Schwefelsäure mit bedeutender Verdickung der Flüssigkeit darin hervorbringt, während die ebenfalls gefärbte Säure einen lichtgelben Ton hat.

m) Aetherisches Oel der Kubeben. Dieses sauerstofffreie Oel unterscheidet sich von andern Oelen ähnlicher Zusammensetzung durch seine Klebrigkeit und seine schwache Wirkung auf das Jod, welches ihm, sobald sie aufeinander wirken, eine violette Farbe ertheilt.

Digitized by Google

Abſoluter Alkohol, den man ihm in großem Verhältniß und bei erhöhter Temperatur zuſetzt, bildet eine gewöhnlich klare Löſung; bei gleichem Gewicht giebt er eine ſehr trübe Auflöſung, welche Flocken abſetzt. Das Oel, welches durch Salpeterſäure in der Kälte ſtark getrübt wurde, wird beim Erwärmen blos blaßroth, zerſetzt ſich jedoch und verwandelt ſich in ein feſtes Harz. Die Schwefelſäure wird roth, das Oel hingegen karmoiſinroth. Dieſe Kennzeichen reichen für dieſes, wegen ſeiner Klebrigkeit und Farbloſigkeit, ſchwer zu verfälſchende Oel hin.

n) Bergamottöl. Die Oele der Aurantiaceen ſind durch ihren köſtlichen Geruch, noch mehr als das Lavendelöl, gegen Verfälſchungen geſchützt, ausgenommen die mit Alkohol. Andererſeits ſind dieſe Oele leicht unter ſich ſelbſt zu vermiſchen, was dann ſchwer zu entdecken iſt. Uebrigens iſt wenig Grund vorhanden, ſolche Vermiſchungen vorzunehmen, ausgenommen bei Neroliöl, welches verhältnißmäßig viel theurer iſt, als die andern. Wegen der Aehnlichkeit ihrer reſpektiven chemiſchen Eigenſchaften hat man auch hier kein beſſeres Kennzeichen, als den Geruch. Das unwandelbar zwiſchen 0,87 und 0,88 ſich haltende ſpecifiſche Gewicht dient zur Entdeckung des Zuſatzes von Alkohol. Das Verhalten dieſes Bergamottöls zum Alkohol zeigt deutlich den Unterſchied zwiſchen ſeinem eigenen Sauerſtoffgehalt und dem der andern Oele aus derſelben Familie; es löſt ſich leicht in Alkohol auf, aber die Auflöſung wird, wie diejenige der andern Oele, wenigſtens wenn es kalt iſt, undurchſichtig. Von dem Citronen- und Orangenöl unterſcheidet es ſich auch dadurch, daß es ſich in der Kalilöſung leicht und klar auflöſt. Dieſe Verſchiedenheit ſeiner Elementarzuſammenſetzung zeigt ſich auch bei der Reaktion des Jods, nicht ſowohl durch ſeine Eigenſchaft zu verpuffen, welche ſchwächer, als beim Citronenöl, aber ſtärker, als beim Orangenöl iſt, als vielmehr durch die gleichartige Beſchaffenheit des Rückſtandes, welcher bei den zwei erwähnten und allen ſauerſtofffreien Oelen aus zwei in ihrer

Digitized by Google

Konsistenz verschiedenen Verbindungen besteht. Durch seine Unfähigkeit, das Santalin aufzulösen, ist dieses Oel, sowie die andern Oele derselben Familie, gegen die Verfälschung mit Alkohol gesichert. Ein Theil Alkohol fünf Theilen dieses Oels zugesetzt, vermöchte wohl kaum die Verpuffung zu vermindern; zwei Tropfen Alkohol drei Tropfen Oels zugesetzt, bringen zwar keine Verpuffung hervor, es findet aber eine lebhafte wechselseitige Einwirkung mit Aufbrausen statt.

o) Aetherisches Oel des Kopaivabalsams. Kleine Mengen Terpentinöls lassen sich in diesem Oele nicht leicht erkennen, weil beide Substanzen in den meisten Fällen dieselben Reaktionen darbieten. Ein vorzügliches Unterscheidungsmittel ist das schwächere Verpuffen des Kopaivabalsamöls, sowie der Umstand, daß es noch ein Mal soviel Alkohol zu seiner Lösung bedarf, welche demungeachtet noch trübe bleibt. Ferner ist seine Wirkung auf die Schwefelsäure manchmal abweichend; das Kopaivabalsamöl wird braunroth, das Terpentinöl lebhaft gelblichroth.

p) Verfahren, die Verfälschungen ätherischer Oele mit Terpentinöl zu entdecken. Der Destillateur Méro zu Grasse (Departement Var) machte schon im Jahr 1838 ein Mittel ausfindig, um die Verfälschung des Pfeffermünz-, Majoran-, Wermuth-, Lavendel-, Spik-, Salbei- und anderer ätherischer Oele mit Terpentinöl zu entdecken. Dasselbe beruht auf der Eigenschaft des Terpentinöls, fette Körper aufzulösen, welche die andern ätherischen Oele nicht besitzen. Nach vielen Versuchen fand er, daß das Mohnöl unter diesen Fettkörpern wegen seiner bei jeder Temperatur gleichbleibenden Konsistenz sich hierzu am besten eignet. Er bringt zu diesem Behufe 3 Grammen Mohnöl in eine graduirte Glasröhre, setzt ebensoviel von dem zu probirenden Oel hinzu und schüttelt. Ist das Oel rein, so wird es milchweiß, während es, wenn auch nur mit soviel Terpentinöl verfälscht, daß der Verkäufer in der Verfälschung noch einen Vortheil finden kann, durchsichtig bleibt und sich

Digitized by Google

gar nicht verändert. Man kann zur Gegenprobe den Verſuch auch mit einem als rein bekannten ätheriſchen Oel anſtellen. Das gemiſchte Oel wird durch Erwärmen der anfangs trüben Miſchung (von ätheriſchem Oel und Terpentinöl) im Waſſerbade, wodurch es hell wird, oder auch durch Zuſatz von Terpentinöl beim Deſtilliren der Pflanze, bereitet. Bei beiden Verfahrungsarten bewährt ſich die Probe. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1844, p. 441.)

q) Nachweiſung der Verfälſchung ätheriſcher Oele, namentlich mit Terpentinöl, von G. S. Heppe. Der Verfaſſer wurde durch eine von dem Chef des Hauſes Gehe und Komp. in Dresden geſtellte Preisfrage veranlaßt, Mittel zur Prüfung der ätheriſchen Oele auf ihre Reinheit aufzuſuchen. Merkwürdiger Weiſe verhält ſich das gut getrocknete Nitroprußſidkupfer gegen Terpentinöl und einige andere Oele ſehr ausgezeichnet, ſo daß dieſes Reagens zur Auffindung von ſauerſtofffreien Oelen, namentlich von Terpentinöl in ſauerſtoffhaltigen, dienen kann. In an und für ſich ſauerſtofffreien Oelen, wie Citronenöl, Pommeranzenöl und Wachholderöl, läßt ſich dadurch das Terpentinöl nicht nachweiſen. Bei der Prüfung bringt man ein Stück Nitroprußſidkupfer von der Größe eines Nadelkopfes mit einer kleinen Menge des zu prüfenden Oeles in einem Reagensröhrchen zuſammen und erhitzt bis zum Sieden des Oeles, erhält letzteres nur einige Sekunden und läßt abſetzen; iſt das Oel ein von Terpentinöl reines ſauerſtoffhaltiges Oel, ſo iſt das Nitroprußſidkupfer ſchwarz, braun, oder grau geworden, das überſtehende Oel hat ſeine Farbe und erſcheint gewöhnlich dunkler. Enthielt das fragliche Oel Terpentinöl, ſo iſt der Abſatz ſchön grün, oder blaugrün, das überſtehende Oel farblos, oder ſchwach gelb. Die angegebenen Bedingungen müſſen genau eingehalten werden. Man muß nöthigenfalls die Lupe anwenden, um die Farbenveränderung erkennen zu können, denn auch die Farbe des mit Terpentinöl behandelten Nitroprußſidkupfers iſt eine andere, eine inten-

Digitized by Google

sivere, als die ursprüngliche desselben. Zuweilen sind auch Gegenversuche mit ganz reinem Oel zu empfehlen. Zahlenverhältnisse über das anzuwendende Oel und Reagens vermag der Verfasser noch nicht zu geben.

Von den sauerstofffreien Oelen versuchte der Verfasser mit dem Nitropruſſidkupfer folgende Oele und fand selbst bei längerem Kochen die Wirkung wie oben angegeben, nur bei 7 a und e wurde das Oel etwas bräunlich gefärbt, der Absatz aber war intensiver grün. Es prüfte derselbe: 1) Petroleum, rohes und rektificirtes; 2) Ol. aurantior. amar.; 3) Ol. aurantior. dulce; 4) Ol. flor. aurantior; 5) Ol. bacc. juniperi; 6) Ol. sabinae und 7) Ol. terebinthinae: a) rohes deutsches, b) rohes französisches, c) rektificirtes französisches, d) über Kalk rektificirtes deutsches und e) sehr altes, dick gewordenes, rektificirtes französisches.

Die sauerstoffhaltigen Oele verhalten sich im Allgemeinen gleich, doch finden auch hier kleine Unterschiede statt. Der Verfasser prüfte aus der Klasse der Umbelliferen:

1) Das Ol. carvi, aus Samen und aus Spreu dargestellt, für sich und mit Zusatz von Terpentinöl. Das reine Oel wurde mit dem Reagens beim Kochen schnell trübe, der Niederschlag setzte sich schwer ab, die Farbenänderung war um so schärfer, je länger man kochte und bei altem Oele. Ein Zusatz von Terpentinöl hinderte die Zersetzung ganz, doch darf man nicht zu lange kochen, weil das Terpentinöl flüchtiger ist, als die andern ätherischen Oele, und dann allerdings die Wirkung des sauerstoffhaltigen Oeles frei hervortritt. Das Oel aus der Spreu, welches nicht von so angenehmem Geruche ist, verhielt sich rein, wie es dem Verf. das Geschäft von Sachse u. Komp. geliefert, ganz wie das Samenöl. Das aus verschiedenen Handlungen bezogene enthielt alle Mal Terpentinöl.

1) Das Ol. foeniculi. Das Nitropruſſidkupfer wurde erst dunkelgrün, dann schwarz, das Oel färbte sich bei sehr geringer Menge des Reagens bräunlichgelb, bei einer

größern rothbraun. Hierbei glaubt der Verfaſſer beobachtet zu haben, daß 20—22 Th. Oel 1 Th. Reagens zu zerſetzen vermögen. Zuſatz von Ol. terebinthinae verhinderte die Zerſetzung.

3) Ol. anethi und 4) Ol. anisi sem. zeigen ſehr raſch die Reaktion, ſchwächer, wenn auf 1 Th. des Nitroprußſidkupfers 1000 Th., als wenn nur 100 Th. des Oeles einwirken. Der Abſatz iſt ſchwarz.

5) Ol. cumini sem. wurde bräunlichgelb beim erſten, dunkelbraungelb beim zweiten Verhältniſſe, der Abſatz nur aſchgrau.

Aus der Familie der Labiaten wurden unterſucht:

6) Ol. lavendulae, es lieferte einen ſchiefergrauen Abſatz. Die Farbe des Oeles, je nach dem Verhältniſſe des Reagens, dunkler; ferner

7) Ol. menth. pip.; 8) Ol. menth. crisp.; 9) Ol. melissae; 10) Ol. majoranae; 11) Ol. salviae; 12) Ol. serpylli; ſie verhielten ſich im Allgemeinen, wie Ol. lavendulae. Der Abſatz war bei einigen ganz ſchwarz, bei andern braun, oder grauſchwarz. Ein Zuſatz von Terpentinöl verhinderte auch hier die Farbenveränderung.

Von den Oelen der Kompoſiten wurden geprüft: 13) Ol. absynthii; 14) Ol. cynae; 15) Ol. millefolii flor. und 16) Ol. tanaceti. Der Abſatz war hier mehr braunſchwarz und nur bei Ol. cynae rein ſchwarz Die ſchön blaue Farbe des Ol. millefolii wurde erſt blaßblau, dann dunkelgrün.

Noch unterſuchte der Verfaſſer aus der Klaſſe der Myrtaceen: 17) Das Ol. cajeputi, deſſen grüne Farbe eine bräunlichgelbe wurde. Der Abſatz war ſchwarz. 18) Ol. caryophyllorum. Es wurde hier das rohe und rektificirte Oel mit dem Reagens gekocht, die Farbe des Oeles wurde violett bis kirſchroth, der Abſatz war ſchiefergrau. Noch $\frac{1}{2000}$ des Reagens bewirkte eine roſenrothe Färbung. Terpentinöl verhindert auch hier die Einwirkung, wenn nicht durch zu ſtarkes Erhitzen daſſelbe ganz vertrieben wird.

Digitized by Google

Von den Laurineen wurde 19) Ol. cassiae und 20) Ol. sassafras auf gleiche Weise mit Nitropruſſidkupfer zuſammengebracht; es wurde in beiden ſchwarz, die Farbe des Oeles dunkler, letzteres undurchſichtig, erſteres in zwei Schichten getrennt.

21) Das Ol. anisi stellati aus der Familie der Magnoliaceen gab auch einen ſchwarzen Niederſchlag; ebenſo verhielt ſich 22) das Ol. valerianae aus der Reihe der Valerianeen.

Von den Rutaceen wurde nur 23) das Ol. rutae grav. geprüft, der Abſatz war aſchgrau, das Oel war ſchwach gelb und wurde braungelb.

24) Das Ol. bergamottae aus der Familie der Heſperideen gab rein einen aſchgrauen Abſatz und färbte ſich dunkler, Citronenöl zugeſetzt verhinderte die Einwirkung ganz.

Von den Monokotyledonen wurde nur 25) das Ol. calami radic. geprüft; es lieferte einen ſchiefergrauen bis ſchwarzen Abſatz und wurde dunkelrothbraun.

Das Ol. sinapis und amygdalar. amarar. verhalten ſich wie ſauerſtofffreie ätheriſche Oele gegen das Nitropruſſidkupfer, die Farbe deſſelben wird eine ſchön dunkelgrüne.

Die chemiſche Natur der Veränderungen, welche die Oele durch Nitropruſſidkupfer erleiden, ließ ſich bei dieſen Studien nicht mit Sicherheit erforſchen. (Chem. Centralblatt 1857, Nr. 9.) —

Dr. Jul. Maier in Stuttgart hat zuerſt die Verfälſchung der ätheriſchen Oele mit Terpentinöl mittels des Saccharimeters nachzuweiſen verſucht.

Zu dieſem Zwecke wurde ein reines Citronenöl von 0,852 ſpec. Gewicht in einem Saccharimeter unterſucht, deſſen Röhre 200 Millimeter lang war.

Die Ablenkung des Lichtes betrug + 137°,296 für den mittleren gelben Strahl.

Das zum Verbrauche verwendete Terpentinöl hatte ein ſpec. Gewicht von 0,865 und zeigte eine Ablenkung von — 73°,135.

Digitized by Google

Eine Mischung von gleichen Volumentheilen beider genannten Oele gab eine Ablenkung von + 30°,65. Die Berechnung ergiebt eine Ablenkung von + 32°,081 in folgender Weise:

½ Vol. Th. Citronenöl	=	+ 68°,648
½ „ „ Terpentinöl	=	— 36°,567
1 Vol. Th. der Mischung	=	+ 32°,081

Eine Mischung von 2 Vol. Th. Citronenöl mit 1 Vol. Th. Terpentinöl gab eine Ablenkung von + 65°,34; aus der Berechnung ergiebt sich eine Ablenkung von + 67°,152 in folgender Weise:

⅔ Vol. Th. Citronenöl	=	+ 91°,531
⅓ „ „ Terpentinöl	=	— 24°,379
1 Vol. Th. der Mischung	=	+ 67°,152

Dieselben Versuche stellte Dr. Maier mit reinem Wachholderbeerenöl an und erhielt folgende Resultate:

Das zum Versuche verwendete Wachholderbeerenöl hatte ein spec. Gewicht von 0,858 und lenkte das polarisirte Licht in der Röhre von 200 Millimeter ab um — 5°,970. Das verwendete Terpentinöl war das gleiche, wie bei obigem Versuch.

Eine Mischung von gleichen Volumentheilen Wachholderbeerenöl und Terpentinöl gab eine Ablenkung von — 40°,84; die Berechnung ergiebt eine Ablenkung von — 39°,553 nach folgender Weise:

½ Vol. Th. Wachholderbeerenöl	=	— 2°,985
½ „ „ Terpentinöl	=	— 36°,568
		— 39°,553

Aus diesen Resultaten geht deutlich hervor, daß sich die Verfälschung der ätherischen Oele mit Terpentinöl mittels des Saccharimeters nicht blos qualitativ, sondern auch quantitativ bestimmen läßt. Ist jedoch irgend ein ätherisches Oel nicht blos mit Terpentinöl, sondern auch noch durch ein weiteres optisch-aktives Oel verfälscht, so verliert die Saccharometerprobe an Werth.

Digitized by Google

Um aus den gefundenen Ablenkungszahlen des Terpentinöls, des mit Terpentinöl verfälschten Oeles und der Mischung auf die Quantität des verfälschenden Terpentinöls schließen zu können, muß man diese Zahlen auf eine bestimmte als Ausgangspunkt dienende Einheit beziehen. Als eine solche Einheit dient bei den Versuchen mit dem Saccharometer das Drehungsvermögen, d. h. die Ablenkung der betreffenden Oele berechnet bei einer Röhrenlänge von 100 Millimeter und einer idealen Dichte von 1.

Dieses Drehungsvermögen, dessen Werth man gewöhnlich mit [α] bezeichnet, ist für das

Terpentinöl . . .	[α]	= — 42°,275
Citronenöl . . .	[α]	= + 80°,573
Wachholderbeerenöl	[α]	= — 3°,479.

Zur Berechnung der Menge des zur Verfälschung dienenden Terpentinöls dient folgendes Schema:

Es sei a das Drehungsvermögen des reinen Oels,
b „ „ „ Terpentinöls,
c „ „ der Mischung,
m die Menge der Mischung,
x die Menge des zur Verfälschung dienenden Terpentinöls, alsdann ist die Menge des in der Mischung enthaltenen reinen Oeles = m — x, und das Drehungsvermögen dieser Menge = (m — x) a. Das Drehungsvermögen des Terpentinöls = — b x, und das Drehungsvermögen der ganzen Menge der Mischung = m c; hieraus ergiebt sich folgende Gleichung:

$$(m - x)\,a - b\,x = m\,c$$
$$m\,a - a\,x - b\,x = m\,c$$
$$m\,a - m\,c = a\,x + b\,x$$
$$\frac{m\,(a - c)}{a + b} = x.$$

Um diese Berechnung an einem Beispiele zu erläutern, so sei:

Digitized by Google

das Drehungsvermögen des reines Oeles = + 80°,573
„ „ „ Terpentinöls = — 40°,275
„ „ der Mischung = + 18°,70
die Menge der Mischung = — 20 Ccm.
alsdann ist

(20 — x) 80,573 — 40,275 x = 20 • 18,70
1611,46 — 80,573 x — 40,275 x = 374
1237,46 = 122,848 x
10,0 = x.

Die Mischung besteht demnach aus gleichen Theilen des reinen Oeles (Citronenöl) und des verfälschenden Terpentinöls.

Aus dem im Vorhergehenden mitgetheilten Resultate geht deutlich hervor, daß das Verhalten der ätherischen Oele gegen polarisirtes Licht von großer Wichtigkeit ist für deren genaue Charakteristik und für die Erkennung ihrer Reinheit. —

r) Die Verfälschung ätherischer Oele mit Alkohol zu entdecken. Der Alkohol löst bekanntlich die ätherischen Oele auf. Folgenden Verfahrens bediente sich kürzlich Giov. Righini, um sein Vorhandensein in einem als ganz rein verkauften Bergamottöl darzuthun. Man vermischt 15 Grm. (½ Unze) Oliven- oder Mandelöl mit ebensoviel von dem zu prüfenden Oel. Enthält letzteres Alkohol, so scheidet sich derselbe gerade so ab, wie das Wasser von fetten Oelen. Mischt sich hingegen das ätherische Oel vollkommen mit dem fetten Oel, so ist daraus zu schließen, daß es keinen Alkohol enthält. (Journal de Chimie médicale. Juin 1844, p. 331.)

Ueber die Entfernung des Farbstoffs der ätherischen Oele. Ein früherer Versuch von Sachse deutet darauf hin, daß der Farbstoff der ätherischen Oele trennbar sei. Es kommt nur darauf an, ein Verfahren zu finden, wie man durch Destillation eines einzigen ätherischen Oeles dieses farblos gewinnen kann. Ein solches Verfahren besteht nach der Beobachtung von Dr. A. Overbeck in Folgendem: Man destillirt ein Ge-

Digitized by Google

miſch des zu entfärbenden ätheriſchen Oeles (in dem angeſtellten Verſuche Wermuthöl) mit dem gleichen Gewicht fetten Oeles (Mohnöl) mit einer faſt geſättigten Kochſalzlöſung. Das überdeſtillirte Oel war bis zum letzten Tropfen farblos; der ganze Farbſtoff blieb, an das fette Oel gebunden, zurück. (Polyt. Notizblatt.) —

Reinigung alter verharzter ätheriſcher Oele nach J. Curieux. Ein recht probates Mittel, alte verharzte, ſchlecht riechende ätheriſche Oele wieder jung und friſch zu machen, beſteht darin, daß man dieſelben mit einem aus Boraxpulver, Beinſchwarz und Waſſer bereiteten dünnen Brei etwa ½ Stunde lang anhaltend ſchüttelt und dann filtrirt. Der Brei bleibt in der Flaſche kleben, und das Oel filtrirt ſchnell ſchön und dünnflüſſig ab. Das Harz verbindet ſich mit dem Borax zu einer Art Seife, die mit dem Beinſchwarz eine ſchmierige Maſſe bildet. Der Verfaſſer hat auf dieſe Weiſe Lavendelöl, ſogenannte Quinteſſenz, und amerikaniſches Oleum Menthae wieder brauchbar und ſogar angenehm gemacht. Ganz balſamartig und dunkelgelb gewordenes Neroliöl wurde, auf dieſe Weiſe behandelt, wieder ganz fein und tadellos. Rektificirtes Terpentinöl hat der Verfaſſer ebenfalls nach dieſer Manier ſchnell und in beſter Qualität hergeſtellt. Das Verfahren hat beſonders dann den Vorzug vor der gewöhnlichen, üblichen erneuerten Deſtillation, wenn es ſich um die Rektifikation von ſehr geringen Mengen ätheriſcher Oele handelt, da daſſelbe den Verluſt bei der Arbeit weit geringer macht. (Schweiz. Zeitſchrift für Pharmacie 1857, S. 115.) —

Dreizehntes Kapitel.

Von den ätherischen Oelen im Mineralreiche.

---

1) Das Steinöl oder Bergöl

ist ein ätherisches Oel, welches, in der Erde erzeugt, an nicht wenigen Orten zu Tage ausfließt; das farblose, reinste nennt man Naphtha. Dieselbe quillt am kaspischen Meere bei Baku; die brennbaren Dämpfe, welche emporsteigen, werden angezündet, und die Flamme zu häuslichen und mancherlei ökonomischen Zwecken benutzt. Man gräbt Brunnen, in denen sich die Naphtha sammelt. Aehnliche reiche Quellen gräbt man im Lande der Birmanen bei Yananghoung am Fluß Irawaddy, 80 Stunden nordöstlich von Pegu; man zählt an 520 solcher Brunnen, deren Sohle ein blaßblauer, mit Oel getränkter Thon ist, der auf Dachschiefer lagert, unter welchem eine schwefelkiesreiche Steinkohle sich vorfindet. Jeder Brunnen giebt jährlich an 173 Tonnen zu 950 Pfund; ferner zu Rangoon bei Ava. Man findet Steinöl zu Amiano im Herzogthum Parma, zu St. Zibio im Groß-

Digitized by Google

herzogthum Modena, in der Schweiz bei Neufchatel, in Frankreich bei Clermont, an einigen Punkten der Isère, zu Gabian, einem Dorfe bei Bezières; in Bayern zu Tegernsee (Quirinöl), auf Sicilien im Val di Noto, auf Zante, in Gallizien, der Wallachei; auf St. Trinidad, Barbadoes, in Nordamerika. Wir erhalten es meist von Trinidad.

Die persische Naphtha ist farblos, wasserklar, sehr dünnflüssig, von einem durchdringenden Geruch, von 0,753 specifischem Gewicht und einem Siedepunkt bei 71°1; sie färbt sich dunkler, wodurch der Siedepunkt allmälig auf 76°7 C. steigt. Das gewöhnliche Steinöl hat eine röthlich gelbe Farbe, die im reflektirten Licht einen eigenen blauen Schimmer darbietet, ist klar, hat ein specifisches Gewicht von 0,836, enthält mehrere ätherische Oele von verschiedener Flüchtigkeit, ein wenig Olein und Stearin, Harz, eine braune indifferente Substanz gelöst, nicht selten auch Paraffin, wie das Steinöl von Tegernsee und Rangoon, fängt bei 140° C. an zu sieden. Durch wiederholte Rektifikationen mit Wasser kann das specifische Gewicht des gereinigten auf 0,749 bei 15° C. herabgebracht werden, der Siedepunkt auf 80° C.; es kommt aber erst bei 130° C. in volles Sieden.

Das bei 94° C. Uebergegangene besteht aus 85,05 Kohlenstoff, 14,30 Wasserstoff; Oel, bei 138° übergegangen, bestand aus 86,4 Kohlenstoff, 12,7 Wasserstoff; Oel, bei 187° übergegangen, aus 87,83 Kohlenstoff, 12,30 Wasserstoff; Oel, bei 220° übergegangen, hatte ein specifisches Gewicht von 0,849 und bestand aus 87,70 Kohlenstoff, 13,00 Wasserstoff.

Das Steinöl ist leicht entzündlich, detonirt, wenn Steinöldämpfe mit Sauerstoffgas gemengt entzündet werden, sehr heftig, und die Produkte sind Wasser und kohlensaures Gas. Gereinigtes Steinöl oder Naphtha verdickt sich an der Luft und dem Lichte nicht, wohl aber das gewöhnliche sehr allmälig; es wird durch Mineralsäuren, ätzende Alkalien nicht verändert. Wasser löst kaum eine Spur auf, obschon es Geruch und Geschmack

Digitized by Google

annimmt; dagegen absoluter Alkohol, Aether, ätherische und fette Oele; Steinöl löst Schwefel, Phosphor, Jod, Kampher, die mehrsten Harze, Wachs und Fette auf und erweicht Federharz.

Es wird nicht selten das Steinöl mit Terpentinöl verfälscht, dann wird es bei einem Zusatze von concentrirter Schwefelsäure dick und rothbraun. Eine solche Verfälschung läßt sich auch, nach Saladin, leicht entdecken, wenn man einige Gran Jodkalium und etwas Wasser mit dem verdächtigen Oel zusammenreibt, wo sich dann, im Fall eine Verfälschung stattfand, das Wasser sogleich gelb und, bei Gegenwart von mehr Terpentinöl, orangeroth färben wird. Es wird dadurch noch $\frac{1}{10}$ Terpentinöl angezeigt.

Man gebraucht das Steinöl als Heilmittel, seltener als Auflösungsmittel; ferner zum Brennen in Straßenlaternen, besonders in Oberitalien und in Gallizien, das dickere in Gallizien als Wagenschmiere, das feinere zum Einschmieren des schwarzen Leders. Man fertigt einen schönen Ruß aus Bergöl.

Amerikanisches Erdöl. — Ein Gasingenieur aus Philadelphia berichtet darüber Folgendes: Die Hauptölregion liegt in West-Pennsylvanien an dem sogenannten Oelbach, einem Wasser von etwa 100 Fuß Breite und 3 Fuß Tiefe, das etwa 17 engl. Meilen in südlicher Richtung von Titusville nach Bil-City läuft und sich dann in den Alleghany-Fluß ergießt. Der Bach windet sich durch ein schmales Thal von etwa 1 engl. Meile Breite, welches auf beiden Seiten von 70 bis 400 Fuß hohen Hügelreihen eingeschlossen wird. Die Brunnen befinden sich auf den Wiesen zu beiden Seiten des Baches, die Pumpbrunnen haben nur eine mäßige Tiefe, die fließenden Brunnen dagegen sind von 350 bis 500 Fuß und noch tiefer gebohrt. Oil-City, M'Clintockville, Ronseville und Titusville sind die in dem Thale liegenden bedeutenden Oelstädte. Die gegenwärtige Ausbeute ist auf etwa 75,000 Barrels per Woche anzunehmen (= 3,150,000 Gallons = 208,000 preuß.

Eimer), man glaubt aber dieselbe durch Anlage von mehr Brunnen auf 200,000 Barrels per Woche bringen zu können. Die Brawley-well hat seit letztem September 43,000 Barrels geliefert, die Empire-well giebt täglich 3000 Barrels. Zur Sommerzeit wurden bis jetzt die fließenden Brunnen meist gestopft, weil die Besitzer fast sämmtlich zugleich Farmer waren, und auch die Nachfrage geringer war, als im Winter. Raffiniranstalten haben sich bereits an den verschiedensten Orten der Nachbarschaft gebildet, 12 in Erie, 12 in Venango, 1 in Cleveland, verschiedene in Pittsburg u. s. w. Man befaßte sich gegenwärtig mit dem Projekt, das Oel auf eine Strecke von 40 engl. Meilen von dem Oelbach bis nach Kiltanning in Röhren fortzuleiten und es von da nach New York zu schaffen, ein Plan, der um so mehr Beifall findet, als es sehr schwer ist, das Oel in Fässern zu halten. Der Preis für 1 Gallon = 9½ Pfund raffinirtes Erdöl stellt sich in New York gegenwärtig auf etwa 10 Cents, also das Pfund auf etwa 1¼ Sgr.

Nach einer höchst lesenswerthen Abhandlung, welche Dr. Wiederhold in Kassel zur Technologie des Amerikanischen Erdöls in den Neuen Gewerbeblättern für Kurhessen 1862, Nr. 5 mittheilt, kommen im Handel jetzt zwei Produkte vor, welche aus Amerikanischem Erdöl stammen. Das eine führt den Namen „rektificirtes oder raffinirtes Petroleum", das andere wird unter der Bezeichnung „Naphtha", als Surrogat für Terpentinöl angeboten. Das raffinirte Petroleum ist eine opalisirende Flüssigkeit von etwas gelblicher Farbe, 0,81 spec. Gew. und kann als Leuchtmaterial Verwendung finden. Die Naphtha ist wasserhell und leicht beweglich wie Aether, von 0,715 specif. Gewicht und kann als Leuchtmaterial in keiner der gebräuchlichen Lampen gebrannt werden, weil sie wegen ihres Gehalts an sehr flüchtigen Substanzen zu feuergefährlich ist, wogegen das raffinirte Petroleum durchaus ungefährlich ist, weil es gar nicht ohne Docht brennt.

Digitized by Google

Aus den Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover 1862, S. 179 erfährt man, daß höchst gereinigtes, vollkommen wasserhelles, nur wenig riechendes Amerikanisches Erdöl von der Paraffinfabrik des Herrn Waltjen in Bremen geliefert wird.

2) Das Steinkohlenöl.

Dieses Oel, welches man in England schon seit längerer Zeit mehrfach benutzt, ist bei uns größtentheils nur dem Namen nach bekannt, und doch verdient es alle Beachtung. Ein großer Uebelstand für seine technische Verwendung ist der durchdringende brenzliche Geruch, den es verbreitet, wenn es auch bereits einer Reinigung unterworfen war.

Besnders wird dieser Geruch in Verbindung mit andern Körpern zurückgehalten, was sich z. B. zu erkennen giebt, wenn man sich dieses Oels zum Auflösen des Federharzes, oder einer Verbindung davon bediente, um Zeuge wasserdicht zu machen, welche dann lange Zeit während ihres Gebrauchs ausdünsten. Daß man sich an dergleichen Gerüche sehr gewöhnen könne, ist wohl Thatsache, die Manchem freilich unangenehm, aber selten Jemandem an der Gesundheit nachtheilig werden kann. Die Verwendung als Leuchtmittel wäre für das Steinkohlenöl eine der vorzüglichsten, hätte man eine vortheilhaftere Benutzung der übrigen Produkte zu gewärtigen.

In den sogenannten Oelgasbrennern, wie in Berlin solche durch die Herren von Hanens und Klebe ausgeführt sind, brennt das Oel ausgezeichnet; es daselbst aber anfertigen zu lassen, scheint unter gegenwärtigen Umständen nicht vortheilhaft zu sein, da der gewöhnliche Steinölkohlentheer nur 5 bis 8 Procent von diesem Oel liefert. Vergleicht man das Steinkohlenöl mit Terpentin- oder Kienöl, so findet man, daß es mit einer weit geringer rußigen Flamme brennt; auch entzündet es, damit benetzt, andere schwer brennende Körper eher, als das Terpentinöl; nimmt man z. B. ein Stückchen harten

Digitized by Google

Holzes und taucht es an einem Ende in Steinkohlenöl, so wird, wenn man solches an einer Flamme entzündet, während des Brennens des Oels das Holz gewiß jedesmal auch entzündet werden und brennen. Das Terpentinöl thut dieß aber nicht und brennt weit schneller und rußiger ab. Das Steinkohlenöl hat auch die Eigenschaft, sich nach und nach zu verharzen.

Im frisch destillirten Zustande erscheint es farblos, färbt sich aber durch Luft und Licht immer mehr und wird endlich ganz dunkel und undurchsichtig.

Nach Abscheidung des Naphthalins hat über Kalihydrat rektificirtes Steinkohlenöl ein specifisches Gewicht von 0,911 bei 18° C., kocht bei 160° und besteht aus 89,15 Kohlenstoff und 9,07 Wasserstoff.

3) Das Petrolén

wird aus dem Bergtheer durch Destillation mit Wasser erhalten. Es riecht wie Bergtheer, hat wenig Geschmack, ein specifisches Gewicht von 0,891 bei 21° C., kocht bei 280°, löst sich wenig in Alkohol, leicht in Aether und hat gleiche Zusammensetzung mit dem Terpentinöl. Mit Sauerstoff verbunden bildet es Asphalt.

Digitized by Google

Vierzehntes Kapitel.

Von den Brandölen.

Die Brandöle können durch Rektifikation mit einem Zusatze von Wasser von den anhängenden weniger flüchtigen Stoffen gereinigt werden. Sie besitzen einen durchdringenden übeln Geruch, scharfen Geschmack, sind specifisch leicht, sehr flüchtig, verdunsten rasch und verhalten sich an der Luft zweifach, einige nämlich nehmen Sauerstoff auf und verharzen; andere thun dieß sehr wenig. Sie werden durch Salpetersäure verdickt, einige sogar entzündet; sie verbrennen mit stark rußender Flamme, lösen sich in Alkohol, Aether und ätherischen Oelen leicht auf. Die aus Vegetabilien dargestellten Brandöle verbinden sich mit koncentrirter Schwefelsäure, lösen die Harze und das Federharz auf; die animalischen Brandöle reagiren alkalisch, enthalten Ammoniak, verbinden sich mit Alkalien, wie mit Salzsäure, sollen auch eigene Basen enthalten. Man kennt bei weitem nicht alle Modifikationen des Brandöles, sondern hat nur erst einige Arten desselben, welche entweder bei pharmaceutischen Operationen, oder im Großen bei technischen Arbeiten gewonnen werden, näher untersucht.

Digitized by Google

a) Produkte der trockenen Deſtillation thieriſcher Stoffe.

1) Das Hirſchhornöl,

ein ſtinkendes Thieröl, im rektificirten Zuſtande Dippel's Oel genannt. Man gewann es ehedem vorzugsweiſe durch trockene Deſtillation des Hirſchhorns, jetzt aus andern thieriſchen Theilen als Nebenprodukt, z. B. bei der Darſtellung von Knochenkohle, Hornkohle, Fleiſchkohle und Blutkohle. Das zuerſt übergehende Oel iſt gelb, dünnflüſſig, wird aber während der Deſtillation immer dunkler und dicker erhalten, endlich braunſchwarz, theerartig, ſchwerer als Waſſer. Unterwirft man das Flüſſigere einer Deſtillation, rektificirt dann das Produkt über Waſſer, ſo wird ein ſehr dünnflüſſiges Oel erhalten. Im rohen Oele ſind außer dieſem flüchtigen Oel noch enthalten: kohlenſaures, blauſaures, eſſigſaures Ammoniak, Harze, Extraktivſtoff, Brandſäure und auch flüchtige Baſen, ferner auch Paraffin, Eupion, Kreoſot u. ſ. w.

Das ätheriſche Thieröl iſt farblos, dünnflüſſig, leichter als Waſſer, höchſt flüchtig, von unerträglichem Geſtank, wird durchs Licht, durch Luft ſchnell gelb, braun, dickflüſſig, löſt ſich ſehr wenig in Waſſer, aber leicht in Alkohol, Aether, ätheriſchen und fetten Oelen, wird durch koncentrirte Mineralſäuren zerſetzt und giebt mit Aetzkali ein ſeifenartiges Gemiſch. Man gebraucht dieſes Oel als Heilmittel, als Mittel gegen läſtige Inſekten, meiſt aber iſt es in der Menge, in der man es als Nebenprodukt gewinnt, ſelbſt läſtig.

Wenn man gereinigtes Thieröl mit Aetzkalilauge deſtillirt, das Deſtillat mit Salpeterſäure neutraliſirt und rektificirt, ſo erhält man verſchiedene flüchtige Baſen. Die zuerſt übergehende iſt das Odorin, welches ſich im Waſſer in allen Verhältniſſen auflöſt; dann folgen noch zwei andere, die ſich durch verſchiedene Löslichkeit

im Waſſer auszeichnen und zwar das Animin und das Olanin. Eine vierte Baſe, das Ammolin, wird durch Behandlung des Thieröls mit verdünnter Schwefel- und Salpeterſäure, Neutraliſation mit kohlenſaurem Natron ꝛc. erhalten. Fuscin, eine fünfte Baſe, bleibt bei der Deſtillation des Thieröls mit Aetzkali im Rückſtande.

2) Das Oel aus dem Oelgas,

durchs Zuſammendrücken erhalten, hat man als ein Mittel, Federharz aufzuweichen, empfohlen.

b) Produkte der trockenen Deſtillation pflanzlicher Stoffe.

1) Das Holzöl,

aus Holz, behufs der Gewinnung von Holzeſſig, erhalten. Natürlich muß nach Verſchiedenheit der Holzarten und der mit der Faſer verbundenen fremdartigen Materien auch das Holzöl in ſeinen Einzelnheiten variiren; ſo wird z. B. Harzgehalt und ätheriſches Oel von Einfluß ſein, indem von dieſem ein Theil jenem beigemiſcht iſt. Wäſcht man das zuerſt gewonnene ſäuerliche, rohe Oel mit Waſſer und rektificirt es dann, ſo gewinnt man ein dünnflüſſiges, gelbliches Oel, von durchdringend ſcharfem, brenzlichem Geruch, welches ſich ſchnell am Licht und an der Luft bräunt, Paraffin, Eupion, Kreoſot ꝛc. enthält.

2) Das Harzbrandöl.

Wenn man das gewöhnliche Fichtenharz von Pinus maritima der zerſtörenden Deſtillation in einer eiſernen Retorte unterzieht, ſo erhält man außer dem Kolophonium, welches in der Retorte zurückbleibt, zwei Haupt-

Digitized by Google

produkte: ein gelbes, wesentliches Oel und ein sehr konsistentes, fettes Oel.

Das wesentliche Oel ist ein sehr flüssiges Brandöl von gelber Farbe und sehr durchdringendem Geruch. Es enthält Wasser, Essigsäure und Pech. Bisher fand es fast gar keine Anwendung und wurde in den Fabriken, welche Harzöl zur Gasbeleuchtung erzeugen, als ein unnützes Nebenprodukt betrachtet. Herr Louyet in Brüssel hat gefunden, daß das Brandöl, nachdem es über Aetzkalk gehörig rektificirt wurde, um es von Essigsäure, Wasser und Pech zu befreien, zur Zimmerbeleuchtung vollkommen anwendbar ist, wenn man es in sogenannten Vestalampen brennt, wie sie in Großbritannien vielfach in Gebrauch sind, um mit Terpentinöl ohne Rauchbildung ein glänzendes Licht zu erhalten.

Das über gebranntem Kalk rektificirte Brandöl kann auch das Terpentinöl bei allen seinen Anwendungen in der Malerei ersetzen; den Oelfarben beigemischt, befördert es in hohem Grade das Trocknen derselben.

Man kann das Brandöl direkt bereiten, indem man geschmolzenes Harz in ein Gefäß fallen läßt, welches mit Koks gefüllt und zum Dunkelrothglühen erhitzt ist. Bei diesem Verfahren erhält man viel Leuchtgas und so viel Brandöl, als beiläufig dem dritten Theil vom Gewichte des angewandten Harzes entspricht.

Verfahren zur Gewinnung und Reinigung des Harzöls. Nach einem in England für A. V. Newton patentirten Verfahren wird zur Gewinnung des Harzöls der Fig. 112 dargestellte Apparat benutzt. A ist eine über einer Feuerung angebrachte gußeiserne Destillirblase, die von D aus mittels der Röhre C mit geschmolzenem Harz gespeist wird. Diese Blase hat am Boden eine viel größere Wanddicke, als nach oben hin. Die flüchtigen Oele, welche beim Erhitzen aus dem Harz sich entwickeln können, strömen in die Röhrenleitung B, von welcher sich die Röhren B' abzweigen, die jede mit einem Kühlapparat E in Verbindung stehen, während das Ende des Rohres B ebenfalls in einen größeren

Kühlapparat F ausmündet. Bei dieser Einrichtung werden die Oele verschiedener Flüchtigkeit gleich bei der Gewinnung einigermaßen von einander gesondert. Das gewonnene Harzöl wird durch Behandlung mit Chlorkalk gebleicht und von seinem unangenehmen Geruch befreit.

Nach einem Verfahren von du Motay in Paris soll das zum Brennen in Lampen bestimmte Harzöl folgendermaßen bereitet werden: Das Harz wird zunächst mit Zusatz von 10 Proc. gelöschtem Kalk destillirt. Das dabei gewonnene Oel destillirt man nochmal über Kalkhydrat und vermischt es dann mit 6 — 10 Proc. concentrirter Schwefelsäure, welche die Abscheidung einer theerartigen Substanz bewirkt. Nachdem das Oel sich wieder von der Schwefelsäure getrennt hat, wird es abgezogen und nochmals mit einer geringeren Menge Schwefelsäure behandelt. Das von der Schwefelsäure wieder getrennte Oel vermischt man mit Knochenkohle, destillirt es von derselben wieder ab und filtrirt es zuletzt noch durch Knochenkohle. (Rep. of Pat. Invent. Septbr. 1854. S. 212 u. 225.) —

3) Das Pinolin

ist ein flüchtiges Oel, welches ebenfalls als Leuchtmaterial gebraucht und durch trockene Destillation aus Harzen, die wahrscheinlich aus Amerika eingeführt werden, fabrikmäßig erzeugt wird. Durch seinen Geruch erinnert es an seine Abstammung aus der Fichte (Pinus). Es ist beinahe farblos, doch auch oft mit einem gelblichen Stiche von flüchtigem und reizendem Geruche, der oft durch ein ätherisches Riechöl, welches absichtlich zugesetzt scheint, nüancirt ist. Es ist ebenfalls ein Kohlenwasserstoff mit Harzen verunreinigt, die sich beim Zusatze von concentrirter Schwefelsäure braunroth färben. Es brennt mit rußender und leuchtender Flamme, kocht bei 125° C. und verhält sich bezüglich der Feuergefährlichkeit ähnlich wie das Photogen.

Digitized by Google

4) Das Kienöl (Oleum Pini).

Man gewinnt dieses Oel durch Destillation des vom Theerschweleu erhaltenen Harzes. Es ist wasserhell, wird an der Luft schnell gelb, verdickt sich, riecht nicht so angenehm, wie Terpentinöl, hinterläßt beim Verdampfen Harz. Es besteht aus unverändertem Terpentinöl, Brandöl und Brandharz.

5) Das Birkenöl.

Man gräbt an der Seite eines Bergabhanges eine kegelförmige Grube, die Spitze nach unten gekehrt, füllt dieselbe für den Zweck der Grubenverkohlung mit Birkenrinde und leitet von hier aus in einer etwas geneigten Rinne die flüssigen Produkte nach außen in die untergestellten Fässer. Man hat auch für diesen Zweck ausgemauerte Gruben, die 20 bis 25 Fuß tief sind, nach unten sich beträchlich verengen, Abflußröhren haben, und in welche die Birkenrinde fest eingestampft wird. Obenauf legt man Stroh und zündet durch die in der obern Decke von Rasen und Erde angebrachten Zuglöcher das letztere an. Dieser Birkentheer ist in Rußland bekannt unter dem Namen schwarzer Doggert, Deggut.

In einem einfachen Apparate, nach der Einrichtung der zur Holzsäuredestillation gebräuchlichen, erhielten Grouvelle und Duval-Duval von der äußern Rinde der Birken 60 Procent des Gewichts an rohem brenzlichen Oel, aus welchem durch eine Rektifikation eine bedeutend geringere Menge gereinigtes erhalten wurde. Bei einem von Payen mit aller Vorsicht geleiteten Versuche wurden 70 Proc. eines braunen Oels, 5 Proc. Theer, 10 Procent schwache Holzsäure und 12½ Procent sehr leichte Kohle erhalten. Das Theeröl enthält Betulin.

6) Das Guajakholzöl oder Franzosenholzöl

ist braunroth, dickflüssig, enthält zwei ätherische Oele, mehrere Harze und Brandharze.

Digitized by Google

7) Das Tabaksöl

enthält ätherische Oele, Brandharz, Brandsäure, Nikotin u. s. w.

8) Das Ziegelöl (Oleum philosophorum,

d. h. chemisch bereitetes Oel), durch trockene Destillation von fetten Oelen, die mit Ziegelmehl oder Sand gemengt werden, dargestellt; dabei geht ein gelbliches Oel, gemengt mit Olemsäure, Margarinsäure, Fettsäure (nämlich unreiner Benzoesäure) über. Das Oel besteht aus einem flüchtigen, farblosen und einem weniger flüchtigen, gefärbten, aus einem grünlichen, an Licht und Luft braun werdenden Oele.

9) Das Wachsöl.

Durch Rektifikation über Kalk gereinigt, ist es farblos, dünnflüssig und hat ein spec. Gew. von 0,75.

10) Das Kautschuköl.

Dasselbe wird durch trockene Destillation des Kautschuks erhalten, wobei 83 Procent rohes Oel gewonnen werden. Am meisten liefert das Kautschuk von Java. Durch Rektifikation wird das Oel farblos, bekommt ein specifisches Gewicht von 0,68, ist sehr flüchtig, kocht unter 37° C., erzeugt durch Verdampfen beträchtliche Kälte, vermischt sich dampfförmig mit Wasserstoffgas und bedingt, daß letzteres mit einer sehr leuchtenden Flamme brennt. Es löst leicht und schnell Harze ohne Erwärmen auf, eben so Federharz; trägt man die Auflösungen auf, so verdunstet das Oel schnell, und ein leicht trocknender Firniß bleibt zurück. Eben so verbindet es sich mit fetten Oelen; Kokosnußöl wird durch ¼ Kautschuköl dünnflüssig und zur Anwendung als Lampenöl brauchbar.

Das Kautschuköl ist aber ein Gemisch mehrerer Oele von verschiedener Flüchtigkeit, die sich durch Rektifikation

Digitized by Google

und Fraktioniren des Destillats trennen lassen. Das flüchtigste kocht bei 33° C., hat ein specifisches Gewicht von 0,654, ist ätherartig, löst Federharz und färbt sich durch koncentrirte Schwefelsäure braun. Es hat mit dem Oel bildenden Kohlenwasserstoffgas gleiche Zusammensetzung. Die minder flüchtigen Oele machen den größten Theil des Kautschucins aus, enthalten auch etwas Kreosot und haben eine dem Terpentinöl nahe kommende Mischung; sie machen Federharz blos aufquellen.

Man hat das Kautschuköl bereits benutzt, um aus Neuseeländer Flachs gefertigtes Tauwerk wasserdicht zu machen; letzteres bleibt dann Sommer und Winter stets weich.

e) Produkte der trocknen Destillation mineralischer Stoffe.

1) Das Bernsteinöl.

Dasselbe wird aus dem Bernstein zugleich mit Bernsteinsäure erhalten. Man legt eine mit Bernsteingrus halbangefüllte Retorte in eine Sandkapelle, fügt eine mit Wasser versehene Vorlage an, dessen Gewicht der Hälfte des Gewichts des Bernsteins gleich kommt, und bringt für die Gase eine Ableitungsröhre an. Zuerst geht Wasser über, dann brennbare Gase, Essigsäure, endlich Bernsteinöl mit Bernsteinsäure vermengt; letztere löst sich zum Theil in der Flüssigkeit der Vorlage auf, theils setzt sie sich in braunen Krusten im Halse der Retorte ab. So wie das sinkende Bernsteinöl anfängt, dunkelbraun und dick zu werden, und der Bernstein, ohne zu schäumen, geschmolzen eine glatte Oberfläche zeigt, beendet man den Proceß, weil, wenn man noch länger destilliren wollte, der nutzbare, braunschwarze, harzige Rückstand, Bernsteinkolophonium genannt, zerstört werden würde, welchen man zum Bernsteinfirniß anwendet. Das Bernsteinöl ist braun, enthält ein flüchtiges und minder

Digitized by Google

flüchtiges Oel, Brandharz und Brandsäure; durch Rektifikation mit Wasser wird es farblos, oder blaßgelblich von 0,80 specifischem Gewicht. Mischt man es langsam mit 3 bis 4 Theilen rauchender Salpetersäure, so gewinnt man ein pommeranzenfarbenes Harz, welches wie Moschus riecht und künstlicher Moschus genannt worden ist.

2) Das Asphaltöl.

Durch trockene Destillation des Asphalts in eisernen Cylindern wird ein eigenthümliches flüchtiges Oel erhalten; dasselbe hat einen dem Mineraltheer ähnlichen Geruch und schwachen Geschmack; es ist braungelb; bei der Destillation sowohl für sich, als mit Wasser geht das Oel stets gelblich gefärbt über. Behufs seiner Reinigung wird das Asphaltöl mit einer koncentrirten Kalilösung geschüttelt, hierauf mit Wasser destillirt, über Chlorkalcium entwässert und für sich in einer Retorte mit eingesenktem Thermometer destillirt. Man erhält auf diese Weise zwei Oele, von denen das eine von 90° — 200° C. und das andere von 200° —250° C. übergeht. Ersteres hat bei 15° C. ein spec. Gew. von 0,817 und das zweite von 0,868. Das Asphaltöl hat ganz genau dieselbe procentische Zusammensetzung, wie das bei der Destillation des Bernsteins erhaltene Bernsteinöl. —

3) Das Steinkohlentheeröl.

Dasselbe wird durch Destillation des aus den Gasbeleuchtungsanstalten, weniger bei Koksöfen, gewonnenen Steinkohlentheers mit Wasser erhalten. Es ist blaßgelb, hat ein specifisches Gewicht von 0,93, jedoch will man es durch mehrmalige Rektifikation auf 0,77 herabgebracht haben; es wird am Licht und an der Luft braunroth, ist sehr flüchtig, riecht durchdringend, in kleinen Mengen dem Bibergeil ähnlich, brennt mit rußender Flamme, löst Harze, unter andern auch Federharz auf, enthält Naphthalin, Paraffin und Eupion.

Digitized by Google

4) Das Braunkohlenöl.

Man stellt es durch trockene Destillation der Braunkohlen dar; es wird in der Medicin gebraucht und giebt, mit rauchender Salpetersäure behandelt, ebenfalls künstlichen Moschus.

5) Das Photogen, das Solaröl, das Schmieröl.

Der Theer von der holzigen Braunkohle und dem Fasertorfe der jüngern und jüngsten Formation, sagt Dr. H. Bohl, reagirt stark sauer und zeigt beim Destilliren ein abweichendes eigenthümliches Verhalten. Wird dieser Theer nach der Entwässerung der Destillation unterworfen, so erhält man zuerst ein Destillat, welches stark sauer ist und sich in drei Flüssigkeitsschichten trennt, wobei die oberste und geringste aus ätherischem und leichtem Oel, die mittlere aus Kreosot und Karbolsäure und die untere aus Essigsäure besteht. Nach und nach nimmt die Menge des Kreosots und der Karbolsäure ab. Das Destillat reagirt zuerst neutral, dann alkalisch, und man erhält nun die größte Menge des Photogens und zuletzt des Paraffinöls. Die erhaltenen Oele kann man zuerst mit kohlensaurem Natron neutralisiren, bevor man sie mit der alkalischen Lauge behandelt.

Die Methode, welche Dr. Bohl schon seit Jahren im Großen anwendet und die vorzüglich reine Produkte liefert, besteht in Folgendem:

Nachdem der entwässerte Torf ohne irgend einen Zusatz der Destillation über freiem Feuer in gußeisernen Kesseln unterworfen worden ist, wird die Portion der flüssig bleibenden Oele, nachdem dieselben vom Wasser getrennt worden sind (sehr starkes Ammoniakwasser) in einem Gefäße von Eisenblech mit 6 bis 8 und 10procentiger Kali- oder Natronlauge innig gemischt und die alkalische Flüssigkeit, welche alle Säuren und das Kreosot aufgenommen hat, durch einen am Boden des Gefäßes befindlichen Hahn abgelassen.

Digitized by Google

Durch diese Behandlung bilden sich bei der richtigen Quantität und Koncentration der Lauge drei Schichten, von welchen die obere aus einem wenig gefärbten, dünnflüssigen, nicht unangenehm riechenden und durch seinen Gehalt an Ammoniak alkalisch reagirendem Oele besteht; die mittlere Schicht, welche dunkelbraun ist und eine Syrup-Konsistenz besitzt, enthält die Verbindungen der Säuren und des Kreosots mit dem Alkali (auch Pyrrhol), welche jedoch in einer koncentrirten Lauge nicht löslich sind; die unterste Schicht besteht aus reiner Lauge, die man überschüssig zugesetzt hat und die bei einer zweiten Operation verwandt werden kann.

Nachdem das Oel mit dem Alkali behandelt ist, giebt man es in einen mit Blei ausgefütterten Mischungsständer, und es wird hier mit 10—12 Proc. koncentrirter Schwefelsäure gemischt. Es findet eine starke Erwärmung statt, und nicht unbedeutende Mengen schwefliger Säure entweichen. Das Oel scheidet sich rasch von der mit Harz beladenen Säure ab und hat eine hellrothe Farbe angenommen. Nachdem man es 1 — 2 Stunden der Ruhe überlassen, trennt man es von der Säure, wäscht es mit warmem Wasser, durch welche Behandlung es beinahe farblos wird, und mischt es nun mit $\frac{1}{2}$— 1 Procent alkalischer Lauge.

Hat man vorsichtig gearbeitet, so daß keine Säure mehr im Oele suspendirt war, so erhält man ein Oel von hell weingelber Farbe, welches keinen unangenehmen, ätherischen Geruch besitzt. Für gewöhnliche Zwecke, z. B. zur Straßenbeleuchtung, kann es so gereinigt angewandt werden, ohne einer Rektifikation benöthigt zu sein.

Um das leichte ätherische Oel, welches Dr. Bohl im Jahr 1850 mit dem Namen Photogen belegte, farblos zu erhalten, unterwirft er die nach der oben beschriebenen Methode behandelten Oele einer Destillation, resp. Rektifikation vermittelst Wasserdämpfen (nicht überhitzter), welche Operation er das Abblasen der Oele nennt und die er in einem Eisenblechständer, der mit Holz bekleidet

Digitized by Google

ist und von ihm den Namen Abblaseständer erhalten hat, vornimmt.

Dieser Abblaseständer hat folgende Einrichtung: Er besteht aus einem tonnenförmigen Gefäße von Eisenblech, welches unten trichterförmig und an der Spitze des Trichters mit einem Hahn versehen ist. Das Gefäß ist mit einem Deckel von demselben Material verschlossen, in welchen zwei Röhren münden, wovon die eine mit einem Hahn versehen ist und mit einem Dampfkessel in Verbindung steht, die andere in ein Schlangenrohr mündet. Das Rohr, welches den Dampf zuführt, hat einen senkrechten Abstand von $\frac{1}{2}$ — 1 Fuß von dem Niveau der zu destillirenden Flüssigkeit, und der Dampfstrahl wird vermittelst desselben in einer senkrechten Richtung auf die Flüssigkeitsoberfläche geführt. Beide Röhren sind an der Peripherie des Deckels einander gegenüber angebracht. Um das Ueberschleudern der Flüssigkeit nach dem Schlangenrohr zu vermeiden, ist an dem Rohr, welches mit dem Schlangenrohr in Verbindung steht, ein Sicherheitsgefäß, sogenannter Sicherheitstrichter, angebracht, der alle übergerissene und unreine Oeltheilchen auffängt und dem Abblaseständer zuführt. Der Apparat hat ferner ein Wasserstandsrohr, oder auch Probirhähne, um das Niveau der Flüssigkeit genau zu beobachten.

Wird der Apparat in Thätigkeit gesetzt, so werden die Wasserdämpfe so lange kondensirt, bis die Flüssigkeit die Temperatur des Dampfes angenommen hat (d. h. die obersten Schichten der Flüssigkeit). Das kondensirte Wasser fließt in die Spitze des Trichters zusammen und kann hier durch den angebrachten Hahn, wenn die Oberfläche der Flüssigkeit zu hoch gestiegen ist, entfernt werden. Nachdem die Flüssigkeit erwärmt ist, gehen mit den Wasserdämpfen die Oele bis zum spec. Gewicht von 830 farblos über. Der in dem Abblaseständer zurückgebliebene Antheil ist von weingelber Farbe, hat, da die flüchtigen Theile entfernt sind, fast keinen Geruch und besitzt ein specifisches Gewicht von 870.

Digitized by Google

Dieſes Oel hat Dr. Bohl mit dem Namen Schmieröl belegt, da durch Zuſatz von Harzölkalkſeife eine vorzügliche Schmiere daraus bereitet wird.

Wird dieſes Oel, nachdem es vom Waſſer getrennt iſt, mit Kochſalz, oder überhaupt mit irgend einem Salze, welches Waſſer aufnimmt, dabei aber das Oel nicht angreift, geſchüttelt (verwittertes Glauberſalz), ſo wird ihm alles Waſſer entzogen, und es kann nun zur Speiſung von Karcellampen benutzt werden. Es iſt das von Wagenmann unter dem Namen Solaröl angeführte Oel, nur mit dem Unterſchiede, daß das Wagenmann'ſche Solaröl noch 18—23 Proc. Kreoſot und Karbolſäure enthält, welcher Gehalt ein Verkohlen des Dochtes und den unerträglichen feſthaltenden Geruch bedingt.

Das Abblaſen hat Dr. Bohl auch bei der Darſtellung des Kamphins und des von ihm eingeführten Pinolins mit Vortheil angewendet.

Der Abblaſeſtänder macht das Vakuum völlig entbehrlich und liefert außerdem ſchönere und reinere Produkte bei einem geringeren Brennmaterialaufwand.

Das Photogen, welches man nach der oben beſchriebenen Methode darſtellt, iſt farblos, waſſerhell und beſitzt einen ſchwach ätheriſchen Geruch. Es bräunt ſich nicht an der Luft, weil es frei von Kreoſot iſt, und verkohlt den Docht beim Verbrennen auf Lampen ſo wenig, daß ein Abſchneiden deſſelben erſt nach mehreren Tagen Brennzeit erfordert wird. Es enthält keinen Sauerſtoff, ſondern iſt reiner Kohlenſtoff und ein Gemenge mehrerer Oele von verſchiedenem ſpec. Gew. und verſchiedenem Siedepunkte.

Das Schmieröl kommt in manchen Eigenſchaften dem Photogen ziemlich gleich, hat aber einen größern Kohlenſtoffgehalt und aus dieſem Grunde ein ſtärkeres Leuchtvermögen. An der Luft verharzt es nicht, überhaupt unterliegt es durch die Einwirkung des atmoſphäriſchen Sauerſtoffs keiner Veränderung und bleibt ſtets neutral, weshalb es als Schmiermaterial von großem Werthe iſt.

Digitized by Google

Wird dieses Oel einer nochmaligen kalten Behandlung mit Schwefelsäure und alkalischer Lauge unterworfen, so wird es geruchlos und beinahe farblos. Das so gereinigte Oel verwendet man in den Baumwollspinnereien zum Schmieren der Spindeln und ersetzt so das Spermacetöl.

Seit den letzten Jahren, wo das Rüböl so hoch im Preise steht, benutzt man dieses Oel auch zum Versetzen des ersteren und ersetzt so das im Handel unter dem Namen Kadöl vorkommende Harzöl, mit dem es jedoch nicht die unangenehmen Eigenschaften des Verharzens und der Zähflüssigkeit theilt.

Ausführlicher ist die Darstellung dieser Oele abgehandelt in dem sehr empfehlenswerthen Werke des technischen Chemikers Louis Unger über die Verwerthung der Braunkohle, als Feuerungsmaterial und durch die Theergewinnung ꝛc., welches im Verlage von B. F. Voigt in Weimar erschienen ist und den 147. Bd. des Neuen Schauplatzes der Künste und Handwerke bildet.

Sicherheitsprober oder Aräometer für Paraffin- oder Mineralöle.

Das Publikum ist neuerdings durch die häufigen Unfälle beunruhigt worden, welche durch Explosionen beim Gebrauch von Paraffinöl verursacht worden sind. Diese Explosionen sollen der Menge von leicht explodirender Flüssigkeit, die sich im Mineralöl befindet, welches eine Dichtigkeit von ungefähr 800° hat, zugeschrieben werden können. Große Mengen Oel sind zu uns aus Amerika importirt worden, alle von geringer Schwere. Die englischen Fabrikanten, welche einen höheren Grad der Güte erstreben, machen ihre Oele bedeutend schwerer, wodurch dieselben natürlicherweise nicht die explodirenden und gefährlichen Elemente enthalten, welche den leichteren Oelen charakteristisch sind. Man hat uns gesagt, daß bei Oelen von einer Dichtigkeit von 820 Graden und

Digitized by Google

darüber noch keine Explosion hat nachgewiesen werden können. Die Asphaltgesellschaft, Winchester-street, No. 34, E. C. hat für einen Sicherheitsprober gesorgt, wodurch man die Dichtigkeit und hiernach die Eigenschaften, welche eine Explosion befürchten lassen könnten, von Paraffinölen prüfen kann.

Der Prober besteht aus einer Glasröhre, an deren unterem Ende eine Kugel angeblasen ist, welche mit Quecksilber gefüllt wird und deren Hals mit den Zahlen 820, 830, 840, bis 850 beschrieben ist. Jeder nun, der das Sicherheitsmaß besitzt und die Dichtigkeit eines Oeles untersuchen will, hat nur das Zinngefäß, in dem er die Röhre zugestellt erhält, bis in geringe Entfernung vom Rande mit dem zu prüfenden Oele zu füllen; das Aräometer muß dann in dem Oele schwimmen. Wenn nun die Skalennummer 820 unter die Oberfläche sinkt, so müßte eigentlich das Oel als gefährlich zu Brennzwecken verworfen werden; wenn sich die Skalennummer 820 über der Oberfläche befindet, so kann das Oel als sicher für den Gebrauch betrachtet werden. Wenn die Zahl 850 sich über der Oberfläche zeigt, wird man gewöhnlich finden, daß das Oel nicht gut brennt. Oel vom spec. Gew. 830 ist gewöhnlich als das vortheilhafteste zu betrachten. (London Journ. durch deutsche illustr. Gewerbezeitung). —

R. Jacobi's, Technikers in Hettstädt, stehender Misch- und Waschapparat für Mineralöle.

Die chemischen Wirkungen zwischen Oel und Chemikalien, so wie die folgenden mehr mechanischen zwischen Oel und Wasser bedürfen zu ihrer Vollendung nur einer kurzen Zeit. Die Wirkung wird also um so schneller erfolgen, je schneller die möglichste Zertheilung der Agentien, oder ihre innige Mischung mit den Oelen vor sich ging. Je inniger aber wiederum diese Mischung, oder die Zertheilung des chemischen Agens in den zu bearbei-

Digitized by Google

tenden Oelen ist, desto mehr finden beide Gelegenheit, sich zu berühren und auf einander einzuwirken, desto gleichmäßiger wird also die Bearbeitung der Oele vor sich gehen und desto vollständiger wird die Wirkung des Chemikals ausgenutzt werden. Eine Ersparniß an Zeit in dem Falle, wo mehr Chemikal, als eben nöthig, aufgewendet wurde (was bei den älteren Wäschen ohne Ausnahme der Fall ist), oder eine Ersparniß an diesem, wenn die Behandlung auf gleiche Dauer fortgesetzt wird, sind daher die nothwendigen Folgen gleichmäßigerer und innigerer Mischung. Vergleichende Versuche in der Praxis ergaben, daß mit den Apparaten Jacobi's in beiden Fällen gespart wird, und zwar an Zeit 50 — 90 Proc., an Chemikal aber 10 — 30 Proc., je nachdem die konkurrirenden Wäschen mehr oder minder unvollständig dem Zweck entsprechen.

Die Figuren 113—116 stellen die Wäsche Jacobi's im Längen- und Querschnitt der Achse ihres Rührwerks, so wie in Ober- und theilweiser Vorderansicht dar, wie sie zuletzt von der Eisengießerei und Maschinenfabrik „Friedrich Wilhelmshütte" bei Siegburg in der Rheinprovinz in mehreren Exemplaren sehr zufriedenstellend geliefert wurde. Sie ist für indirekte Erwärmung ihres Inhalts durch Dampf eingerichtet und besteht daher aus einem Trichterpaar a und a^1 von Gußeisen, welches durch Flantschen und Schrauben bei b verbunden ist. An die Spitze von a^1 ist ein cylindrischer Ansatz c^1, so wie an den Flantsch die Stopfbüchse d^1 gegossen. Ersterer tritt durch eine an a gegossene Muffe c nach außen, letztere legt sich in eine flantschumzogene entsprechende Aussparung d des Trichters a. Muffe, Flantsch und Aussparung an a enthalten Arbeitsleisten, um das Zusammenpassen des Ganzen zu erleichtern; die von den Arbeitsleisten gebildeten Fugen sind mit Eisenkitt verstemmt. An a sind ferner drei verkehrte Tförmige Lappen e angegossen; der Umfassungsflantsch der in Fig. 115 in Vorderansicht gezeichneten Stopfbüchse bildet einen vierten Lappen, die, zusammen sich auf Balkenwerk stützend, das

Ganze so tragen, daß der an c^1 befestigte kupferne Ablaßhahn f circa 24 Zoll über dem Fußboden steht. Der Raum zwischen den Trichtern a und a^1 ist zur Aufnahme des Heizdampfes bestimmt, der bei g durch einen Hahn eintritt, bei g^1 durch ein Rohr austritt.

Der Trichter a^1 ist mit $\frac{1}{4}$ Zoll starken Bleiplatten ausgelegt, welche den Flantsch mit überziehen. Das Gefäß h ist ebenfalls aus $\frac{1}{4}$ Zoll starken Bleiplatten gebildet, welche bei dieser Stärke genügenden Widerstand bieten und eine Holzbekleidung überflüssig machen. Oben ist h mit einem Wulst versehen, in welchen ein geschweißter Ring von Rundeisen eingelegt ist; unten ist ein Flantsch abgezogen, vermittelst dessen und des Flantschringes i Trichter und Gefäß zu einem stabilen Ganzen verbunden sind. Die von den Bleiflantschen im Innern des Gefäßes gebildete Fuge ist zu verlöthen. In den Körper der Stopfbüchse d^1 ist eine schmiedeeiserne, vorn gut verzinnte Büchse o dicht eingepaßt; sie dient nur dazu, an ihrer Verzinnung das Blei des Trichters dicht verlöthen zu können. k ist ein leichtes Schwungrad, durch dessen Kurbel das auf dieselbe Welle gezogene Flügelrad l in Rotation gebracht wird; die Zahl der Umdrehungen braucht 60 — 70 pro Minute nicht zu übersteigen. Da (wenn die Masse erst in Bewegung gesetzt ist) nur die geringen Friktionen der Welle in Stopfbüchse und Lager m, so wie die Reibungen der Flüssigkeit in sich und an den Wänden des Gefäßes und des Schaufelrades zu überwinden sind, so erfordert die Unterhaltung der Rotation kaum die halbe Kraft eines Mannes und kann, da sie nur auf 2 — 10 Minuten sich ausdehnt, einfacher von Hand, als durch Maschinenbetrieb erfolgen. Alles Andere ist aus den Figuren ersichtlich; der Apparat faßt bei den in der Zeichnung angenommenen Verhältnissen 20 Ctr. Oel nebst den erforderlichen Waschwässern für die Nachwäschen.

Zieht man es vor, die Behandlung der Oele mit Lauge und Wasser kalt vorzunehmen, so ist natürlich ein Trichter entbehrlich, und werden dann die Füße oder

Digitized by Google

Lappen e an a^1 gegossen, wodurch der Apparat einfacher herzustellen ist. Will, oder muß man aber warm behandeln, so hat die indirekte Erwärmung durch Doppeltrichter unbedingt den Vorzug vor dem freien Einmünden des Dampfes in die Oele, denn letzteres veranlaßt entweder viel Zeitverlust, oder eine nach der Temperatur des Dampfes und der Oele sehr variirende Verdünnung der Lauge.

Man thut auch bei diesem Apparate wohl, die Chemikalien erst dann und in dünnem Strahle den Oelen beizumischen, wenn der Rührapparat bereits in Thätigkeit und die Masse bereits in Bewegung gesetzt ist. Proben, die man dann (etwa in gleichen Bechergläsern) unmittelbar nach Beendigung der Beimischung von der Oberfläche und durch den Ablaßhahn entnimmt, enthalten nach einiger Ruhe ein gleiches Quantum des Behandlungsmittels, als Absatz, liefern also den Beweis einer sehr schnell gleichmäßig gewordenen und sonach innigen Mischung und Durchdringung.

Die vertikalen Umfassungswände des Apparats lassen die verharzten ꝛc. Produkte der Behandlung leicht zu Boden sinken; der rechtwinklige Trichter befördert ihre Ansammlung in seinen tiefsten Stellen sehr und gestattet nach einiger Ruhe ein möglichst scharfes Trennen des Bodensatzes von den Oelen. (Polyt. Journ. Bd. 162. S. 257.) —

Weit wirksamer und vortheilhafter ist für die Reinigung der Mineralöle der im 4. Kapitel beschriebene, von Hrn. Voigt in Böllberg erfundene Centrifugal-Mischapparat Fig. 105.

Beim Verleger dieses sind erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

C. F. G. Thon, praktische Anleitung zum Branntweinbrennen, insbesondere des Kartoffelbranntweins, nach den neuesten und besten, allein auf Erfahrung und gründliche Wissenschaft gestützten Methoden, verbunden mit dem Verfahren, sowohl den fabricirten, als jeden andern Branntwein sicher zu prüfen, zu reinigen und zu veredeln, nebst den neuesten Verordnungen, welche über den Betrieb des Brennens und die Besteuerung des Branntweins in dem Königreich Preußen und in den zum großen deutschen Zoll- und Handelsvereine gehörigen Ländern erschienen sind, mit Abbildungen von nöthigen Brenngeräthschaften, Grundrissen von Brennereien, Formularen, Berechnungen, Tabellen u. dergl. m. Ein Handbuch für Steuerofficianten, Zollbeamte und alle Branntweinbrennereibesitzer, welche ihr Geschäft mit Gewinn und Vortheil betreiben und sich vor Nachtheilen, Schaden und Strafen sicher stellen wollen. Zweite Auflage. 8. Wohlf. Ausg. 20 Sgr.

A. Payen, die Runkelrüben-Branntweinbrennerei, als ein mit der Landwirthschaft verbundener Industriezweig und als das sicherste Mittel für den Landwirth, wohlfeiles Fleisch, Brot und wohlfeilen Dünger zu erzeugen. Deutsch bearb. von Dr. Chr. H. Schmidt. Mit 4 erläut. Foliotaf. 8. Geh. 25 Sgr.

C. G. Quarizius, die chemisch-künstliche Bereitung der mousirenden Weine überhaupt und insbesondere des französischen Champagners, ingleichen die durchaus nicht anstößige und sichere Nachbildung der heilsamsten und gebräuchlichsten Mineralwässer, namentlich des Ragoczy-, Eger-, Pyrmonter-, Emser-, Marienbader-, Kreuznacher-, Selters-, Karlsbader-, Friedrichshaller-, Saidschitzer- und Pilnaer-Wassers in solcher Vollkommenheit, daß sie hinsichtlich ihrer Konstitution den natürlichen analog sind, ja sie in gewissen Fällen an Heilkraft noch übertreffen. Zweite verbesserte Auflage. gr. 8. Geh. 15 Sgr.

Digitized by Google

Dr. Chr. H. Schmidt, Grundsätze der Bier-brauerei nach den neuesten technisch-chemischen Entdeckungen, oder die Kunst, an allen Orten ein wohlschmeckendes, gesundes und haltbares Bier zu brauen und Brauhäuser mit Keimdennen, Malzdarren und Kellern zweckmäßig anzulegen und einzurichten. Mit besonderer Berücksichtigung der bayerischen Brauerei, aber auch mit Beschreibung der vorzüglichsten Brauverfahren in Oesterreich, am Rhein, in den Niederlanden, Belgien, England, Schottland und mit mehreren Recepten zu den beliebtesten Luxusbieren ꝛc. Dritte sehr vermehrte Auflage. Mit einem Atlas, enthaltend 13 lithographirte Foliotafeln. 8. Geh. 1 Thlr. 22½ Sgr.

Dr. Chr. H. Schmidt, die Kellereiwirth-schaft, oder die Behandlung des Weins, des Biers, des Ciders, des Rums und des Araks in Gebinden und Flaschen im Keller, ein nützlicher Rathgeber für Küfer, Gastwirthe und Besitzer eines Wein-, Bier-, Cider-, Rum- oder Araklagers. Zweite verm. Ausg. Mit 4 erläuternden Figurentaf. 8. Geh. 25 Sgr.

Dr. Chr. H. Schmidt, der Branntwein-brennereibetrieb in seiner neuesten Vervollkommnung, besonders in Beziehung auf Spirituserzeugung aus Getreide, Kartoffeln, zuckerhaltigen Substanzen und geistigen Flüssigkeiten mittels Apparaten für ununterbrochene Arbeit und Dampfmaschine. Dargestellt und verbunden mit der Fabrikation der Pfund- oder Preßhefe. Zweite verbess. u. verm. Aufl. Mit 7 Foliotaf., enthaltend 65 Figuren. 8. Geh. 1 Thlr. 5 Sgr.

Dr. Chr. H. Schmidt, die neuesten Fort-schritte der Saftgewinnung aus Runkelrüben sowohl für die Zuckerfabrikation, als für die Branntweinbrennerei. Nach den neueren Methoden der Zuckerfabrikation bei diesen beiden landwirthschaftlichen Erzeugnissen; nebst den bis jetzt gemachten Erfahrungen über die Aufbewahrung der Runkelrübenrückstände in Silos und ihren Futterwerth für die verschiedenen landwirthschaftlichen Thiere. Zweite vermehrte Aufl. Mit 8 erläuternden Figuren. 8. Geh. 15 Sgr.

Digitized by Google

Verzeichniß

der bis jetzt erschienenen 263 Bände

des

Neuen Schauplatzes

der

Künste und Handwerke.

Mit Berücksichtigung der neuesten Erfindungen.

Herausgegeben

von

einer Gesellschaft von Künstlern, Technologen und Professionisten.

Weimar, 1863, Bernh. Friedr. Voigt.

		Rt	Sgr
1.	Bd. Engel, der vollkommene Conditor, 7. Aufl.	1	—
2.	" Thon, Kunst, Bücher zu binden, 5. Aufl.	1	7½
3.	" Barfuß, Optik, Katoptrik und Dioptrik, mit Atlas, 2. Aufl.	3	—
4.	" Kunst des Seifensiedens und Lichtziehens, 4. Aufl.	1	7
5.	" Stöckel, die Tischlerkunst, mit Atlas, 4. Aufl.	1	15
6.	" Vitalis, Lehrbuch der gesammten Färberei, 6. Aufl.	3	—
7.	" Schmidt, die Leimsiederei und Leimfabrikation	—	20
8.	" Schulze, der Gold- und Silberarbeiter, 4. Aufl.	—	15
9.	" Schmidt, die englischen Pendeluhren	—	25
10.	" Schmidt, die Papiertapetenfabrikation	—	22½
11.	" Der Schuh- u. Stiefelmacher in seiner Vollkommenheit, 2. Aufl.	1	—
12.	" Thon, das Fleischerhandwerk mit seinen Nebenzweigen, 3. Aufl.	1	—
13.	" Huth, Handbuch der Kochkunst, 3. Aufl.	—	25
14.	" Thon, vollständige Anleitung zur Lackirkunst, 6. Aufl.	2	—
15.	" Thon, die Drechkunst, mit Atlas, 5. Aufl.	1	15
16.	" Der vollkommene Parfümeur, 3. Aufl.	—	22½
17.	" Perrottet, Indig-Fabrikation für die Zwecke der Färberei	—	7½
18.	" Hüttmann, Cementir-, Tüncher- u. Stuccaturarbeit.	2	—
19.	" Wölfer, Anweisung zum Treppenbau, 5. Aufl.	—	5
20.	" Schmidt, der Chocoladefabrikant, 3. Aufl.	—	5
21.	" Armellino, die Kunst des Clavierstimmens, 2. Aufl.	—	12½
22.	u. 23. Bd. Matthaey, Handb. f. Maurer 2 Bde. mit Atlas, 3. A.	1	15
24.	" Schedel, die Destillirkunst und Likörfabrikation, 5. Aufl.	1	—
25.	" Thon, der Fabrikant bunter Papiere, 3. Aufl.	1	7½
26.	" Matthaey, der Stein- und Dammsetzer oder Pflasterer 2. Aufl.	1	10
27.	" Schulze, praktischer Unterricht im Bau der Reitsättel	—	7½
28.	" Hertel, die Lehre vom Kalk und Gyps, 3. Aufl.	1	15
29.	" Hagdorn, der Anstreicher, Zimmermaler und Tüncher	1	—
30.	" Auch, Handbuch für Landuhrmacher, 2. Aufl.	1	10
31.	" Reinnel's Receptbuch f. Maurer, Tüncher und Stubenmaler.	—	20
32.	" Benmeuberger, der vollkommene Juwelier	—	22½
33.	" Fontenelle, die Essig- und Senfbereitung, 3. Aufl.	—	25
34.	" Schaller, der praktische Ziegler, mit Atlas, 5. Aufl.	1	7½
35.	" Brewster, das Stereoskop und seine Anwendung, 2. Aufl.	1	—

Digitized by Google

		Rt.	Sgr.
36.	Bd. Fontenelle, die Oelbereitung, und Oelreinigung, 3. Aufl.	1	7½
37.	" Wettengel, theoretisch-praktische Anleitung zum Seigenbau.	—	20
38.	" Pilzecker, die Hutmacherkunst in allen ihren Verrichtungen.	—	22½
39.	" Bergmann, die Stärke- und Puder-Fabrikation, 4. Aufl.	1	—
40.	" Peclet, Gebäude-, Zimmer- u. Straßen-Erleuchtung, 3. Aufl.	1	15
41.	" Leischner, Anleitung zur Liniirkunst, 3. Aufl.	—	22½
42.	" Handbuch der Friskirkunst oder das Haar als Schmuck	—	5
43.	" Peschech, das Ganze des Steindrucks, 3. Aufl.	1	10
44.	" Baumann, das Ganze des Seidenbaues	1	—
45.	" Der Brunnen-, Röhren-, Pumpen- u. Spritzen-Meister, 4. Aufl.	1	10
46.	" Stratingh, Bereitung und Anwendung des Chlors	—	15
47. u. 48.	Matthaey, Handbuch f. Zimmerleute, 1. u. 2. Bd. 2. A.	3	15
49.	" Matthaey, Handbuch f. Zimmerleute, 3 Bd. mit Atlas, 5. A.	2	—
50.	" Grandpré, Handbuch der Schlosserkunst, mit Atlas, 7. Aufl.	1	15
51.	" Matthaey, der Ofenbau u. d. Feuerungskunde, mit Atl. 4. A.	1	7½
52.	" Stegmann, Handbuch der Bildhauerkunst	—	—
53.	" Lehrnn, der Klempner u. Lampenfabrikant, mit Atlas, 4. A.	1	15
54.	" Thon, Lehrbuch der Kupferstecher- und Holzschneidekunst.	—	15
55.	" Thon, Lehrbuch der Linear-Zeichnenkunst, mit Atlas, 3. Aufl.	1	15
56.	" Bastenaire, die Kunst weißes Steingut zu machen	2	—
57. u. 58.	Bd. Weinholz, d. Mühlenbaukunst. 2 Bde., m. Atl. 3. Aufl.	4	—
59.	" Leischner, Verfertigung aller Arten v. Papparbeiten, 3. A.	1	—
60.	" Thon. Anleitung Meerschaumpfeifenköpfe z. verfertigen, 2. A.	—	7½
61.	" Matthaey, der vollkommene Dachdecker, mit Atlas, 2. Aufl.	1	15
62.	" Leng, Lehrbuch der Gewerbskunde	—	15
63.	" Bürk, Handbuch für Juweliere, Gold- und Silberarbeiter	—	20
64.	" Ciliax, Handbuch des Sattlers und Riemers, mit Atlas, 6. A.	2	—
65.	" Beckmann, Handbuch für Wagenbauer, mit Atlas, 3. Aufl.	2	—
66.	" Lorenz, Pergament, Darmsaiten, Goldschlägerhäutchen ꝛc.	—	10
67.	" Paulßen, die natürlichen und künstlichen feuerfesten Thone	—	18
68.	" Grison, Färberei wollener und gemischter Modezeuge	1	—
69.	" Lindenhagen, Holz-Werkzeug-Maschinen	—	20
70.	" Krüger, die Fabrikation der Goldleisten und Bilderrahmen	—	15
71.	" Gieswald, Lehre von der Thermometrie und Barometrie	2	—
72.	" Schmidt, Handbuch der Zuckerfabrikation, 4. Aufl.	2	15
73. u. 74.	Lenormand, Handb. d. Papierfabrik. 2 Bde. m. Atl. 2. Aufl.	5	—
75.	" Schumann, durchsichtiges Porzellan anzufertigen	—	15
76.	" Nordenburg, d. Ventilatoren i. Anwendung a. praktische Zwecke.	1	—
77	" Schmied, die Korb- u. Strohflechtekunst u. die Siebmacherei.	1	—
78.	" Treutler, die Construktion der Sonnenuhren, 3. Aufl.	—	15
79.	" Leng, Handbuch der Glasfabrikation, 3. Aufl.	2	20
80. u. 81.	Hartmann, Metallurgie, 2 Bde., mit Atlas, 3. Aufl.	3	10
82.	" Siddon, das Schleifen, Poliren und Putzen, 3. Aufl.	—	15
83.	" Greener, die englische Gewehrfabrikat. u. Büchsenmacherkunst.	1	10
84.	" Leng, vollständiges Handbuch der Handschuhfabrikation	—	15
85.	" Landrin, die Kunst des Messerschmiedes	—	25
86.	" Rößling, Beinschwarz-, Phosphor- ꝛc. Fabrikation	2	—
87.	" Thon, die Staffirmalerei und Vergoldungskunst, 2. Aufl.	1	7½
88.	" Bastenaire, Kunst, Töpferwaare z. fertigen, mit Atlas, 3. A.	1	22½
89.	" Thon, Abhandlung über Klavier-Saiten-Instrumente, 3. Aufl.	—	22½
90.	" Barfuß, Geschichte der Uhrmacherkunst, 3. Aufl.	1	5
91.	" Wölfer, das gesammte Seilerhandwerk, 3. Aufl.	—	25
92.	" Die Lustfeuerwerkerei für Feuerwerker, Dilettanten, 8. Aufl.	—	20
93.	" Ure, Handb. d. Baumwollen-Manufakturwesens, m. Atl., 2. Aufl.	1	15
94.	" Weber, die Kunst des Bildformers und Gypsgießers	—	10
95.	" Thon, Anleitung zur Branntweinbrennerei, 2. Aufl.	—	20
96.	" Schmidt, Grundsätze der Bierbrauerei, mit Atlas, 3. Aufl.	1	22½
97.	" Hartmann, die Probirkunst, 3. Aufl.	1	7½
98.	" Janvier, der Bau der Dampfschiffe, 2. Aufl.	—	10
99.	" Bergmann, der praktische Mühlenbauer, mit Atlas, 3. Aufl.	3	—
100.	" Barth, Einrichtung und Betrieb der Oelmühlen	—	22½
101.	" Höhne und Rößling, das Kupferschmiedehandwerk	1	22½
102.	" Barfuß, die Kunst des Böttchers oder Küfers, 4. Aufl.	1	7½

Digitized by Google

		Rf.	Sr.
103.	Bd. Bède, die Brennmaterialersparung bei d. Dampferzeugung.	—	24
104.	Schmidt, der vollständige Feuerzeugs-Praktikant, 3. Aufl.	—	20
105.	Reimann, der Posamentirer, Bandfabrikant u. Bordenwirker.	1	15
106.	Sennewald, Musterbuch der Linnenweberei, mit Atlas, 2. A.	3	7½
107.	Thon, die Holzbeizkunst oder Holzfärberei, 4. Aufl.	1	—
108.	Wallack, Handbuch des Gürtlers und Broncearbeiters	—	15
109.	Jerenner, der Cur- und Hufschmied, 3. Aufl.	—	22½
110.	Schmidt, Handbuch der gesammten Lohgerberei, 3. Aufl.	2	—
111.	Schmidt, das Ganze der Lederfärbekunst. 3. Aufl.	1	—
112.	Hartmann, Kupfer, Zink, Messing und Tombak	1	10
113.	Handbuch der Pulverfabrikation, 2. Aufl.	1	5
114.	Könneritz, das kunstgemäße Schleifen der Edelsteine	—	10
115.	Kühn, der Kammmacher, Horn- und Beinarbeiter	—	15
116.	Handbuch des Seidenmanufakturwesens, 2. Aufl.	2	20
117.	Schmidt, vollständiges Farbenlaboratorium, 3. Aufl.	2	—
118.	Schmidt, Glas-, Porzellan- u. Emailfarben-Fabrikation, 3. A.	—	22½
119.	Hoppe, der Bürsten- und Pinselfabrikant, 2. Aufl.	1	3
120.	Scherf, Anstellung und Führung der Waidindigküpe, 2. Aufl.	—	10
121.	Diete, vollständige Lehre der Mannsschneiderei, m. Atl., 2. Aufl.	—	15
122.	Hartmann u. Schmidt, Wollmanufakturwesen, m. Atl., 2. Aufl.	1	—
123.	Walker, Galvanoplastik für Künstler und Techniker, 3. Aufl.	—	22½
124.	Hartmann, die Anlage artesischer Brunnen, 3. Aufl.	1	7½
125.	Schmidt, Unterricht in der Illuminirkunst, 2. Aufl.	1	7½
126.	Schmied, Fabrikation der Regen- und Sonnenschirme, 2. A.	—	7½
127.	Flachat, Handbuch für Locomotiv-Constructeure u. Locomotiv-Führer, mit Atlas, 3. Aufl.	2	7½
128.	Choimet, der Maschinen-, Flachs- und Hanfspinner, 2. Aufl.	2	7½
129.	Alfing, der Schlangen-Feuerlöschspritzen-Fabrikant, 2. Aufl.	1	22½
130.	Schmidt, die Kürschnerkunst, 3. Aufl.	—	25
131.	Schmidt, Beiträge zur Kenntniß der Büchsenmacherkunst	1	7½
132.	Scherf, der Kleinigkeitsfärber, 3. Aufl.	1	7½
133.	Schmidt, Kunst des Vergoldens ꝛc. der Metalle, 3. Aufl.	—	22½
134.	Hertel, Academie der zeichnenden Künste, mit Atlas, 2. Aufl.	2	22½
135.	Schmidt, Handbuch der Baumwollenweberei, 2. Aufl.	—	15
136.	Thon, die Kittkunst, 2. Aufl.	—	15
137.	Thon, die Löthkunst, 2. Aufl.	—	15
138.	Henze, Handbuch der Schriftgießerei	—	15
139.	Geest, Handbuch der Kattunfabrikation, 2. Aufl.	—	7½
140.	Fechner, die Constructionen der Pauken und Trommeln	—	12
141.	Geest, Handbuch d. Bleichens u. d. Baumwollfärberei, 2. A.	—	25
142.	Peclet, Grundsätze der Feuerungskunde, mit Atlas, 3. Aufl.	3	10
143. u. 44.	Leblanc, der Maschinenbauer 2 Bde. mit Atlas, 3. Aufl.	3	10
145.	Jeep, die calorische Maschine	1	5
146.	Brongniart, die Porzellanmalerei, 2. Aufl.	1	7½
147.	Unger, die Braunkohle als Feuerungsmaterial	1	7½
148.	Hertel, die moderne Bautischlerei, mit Atlas, 5. Aufl.	2	—
149.	Weinz, das Fleischer- und Wurstlergeschäft, 3. Aufl.	—	25
150.	Fournel, die zweckmäßigsten Zimmeröfen und Kamine, 2 A.	—	17½
151.	Schmidt, die Benutzung des Papiermaché	—	12½
152.	Ritchie, Handbuch des neuesten Eisenbahnwesens, 2. Aufl.	—	15
153.	Schmidt, das deutsche Bäckerhandwerk, 2. Aufl.	1	10
154.	Huguenet, über den Asphalt, 2. Aufl.	—	12½
155.	Ludewig, die Bleiweiß- und Bleizucker-Fabrikation, 2. Aufl.	—	7½
156.	Jeep, die Festigkeit der Materialien; für Ingenieure	1	25
157.	Jeep, Steinkohlen-Backofen und Teigknetmaschinen	—	18
158. u. 59.	Grouvelle, Dampfmaschinenkunde. 2 Theile, 3. Aufl.	4	—
160.	Hartmann, der Führer beim Schürfen, 3. Aufl.	1	5
161.	Hartmann, der Hohofen- und Hammermeister, 2. Aufl.	1	—
162. u. 63.	Persoz, Handbuch des Zeugdrucks. 2 Theile, 2. Aufl.	1	10
164.	Ludewig, die Bierbrauerei aus Kartoffeln, 2. Aufl.	—	10
165.	Theiner, Combinations- und Sicherheitsschlösser, mit Atlas.	—	22
166.	Steinmann, die Luftschiffahrtskunde	—	10½
167.	Hartmann, d. Brenn- o. Feuerungsmaterialien, m. Atl., 3. A.	2	15

Digitized by Google

		Fl.	Xr.
168.	Bd. König, Grundriß der Schlosserkunst, mit Atlas, 3. Aufl.	1	7½
169.	Harzer, der Huf- und Grobschmied, 2. Aufl.	2	7½
170.	Harzer, d. Siegellackfabrikation nach d. besten Vorschriften 2. A.	—	10
171.	Schreiber, Handbuch der Uhrmacherkunst, mit Atlas, 3. Aufl.	2	15
172.	Hay, die Gesetze der Farbenharmonie, 2. Aufl.	—	15
173.	Schmidt, die Formschneidekunst, 2. Aufl.	—	5
174.	Brandely, die Elektrochemie	—	22½
175.	Harzer, Magnet-Electricität als motorische Kraft, 2. Aufl.	—	7½
176.	Schreibmaterialist, der vollständige, 3. Aufl.	—	10
177.	Schreiber, die vollständige Glasblasekunst, 2. Aufl.	1	—
178.	Holzapfel, Handbuch d. Werkzeugslehre Bd I. mit Atlas, 2. A.	—	22½
179.	Holzapfel, Handbuch d. Werkzeugslehre II. Bd. mit Atlas, 2. A.	1	7½
180.	Quekett, praktisches Handbuch der Mikroskopie, 2. Aufl.	1	—
181.	Hartmann, die engl.-amerik. Mahlmühl., mit Atlas, 2. A.	2	20
182.	Hartmann, neueste Fortschritte der Gasbeleuchtung, 3. Aufl.	1	—
183.	Schreiber, der Tabacks- und Cigarrenfabrikant, 2. Aufl.	1	—
184.	Hertel, Lehre von der Perspektive, mit Atlas, 2. Aufl.	1	15
185.	Herzberg, Handbuch der chemischen Fabrikenkunde, 2. Aufl.	1	—
186.	Hartmann, Handbuch der Metallbreherei, mit Atlas, 2. A.	2	15
187.	Wangenheim, der Bessemerprocess	—	21
188.	Harzer, Drahtzieher, Nadler, Drahtarbeiter, mit Atlas	—	15
189.	Liraute, d. Straßen-, Canal- u. Brückenbau, mit Atlas, 2. A.	2	15
190.	Newth, die Statik, Dynamik und Hydrostatik, 2. Aufl.	—	25
191.	Perini, der Schweizerzuckerbacker, 2. Aufl.	1	10
192.	Flachat, Handbuch für Locomotivführer, Suppl. mit Atlas	1	25
193.	Smith, die Färberei der Goburgs und Orleans, 2. Aufl.	—	7½
194.	Schmidt, die Kellereiwirthschaft, 2. Aufl.	—	25
195.	Schmidt, die Kerzenfabrikation, 3. Aufl.	1	15
195.	Hartmann, Handbuch der Blechfabrikation	—	22½
197.	Schmidt, Handbuch der Photographie I. Bd. 2. Aufl.	1	10
198.	Schmidt, die Farbwaarenkunde für Färber, 2. Aufl.	—	7½
199.	Schmidt, die Wachs-Industrie und Wachstuchfabrik. 2. Aufl.	1	—
200.	Holzapfel, das Schleifen und Polliren der Werkzeuge, 2. Aufl.	—	22½
201.	Harzer, die Gutta-Percha- und Kautschukfabrikation	—	22½
202.	Kirsch, der Portefeuillefabrikant und Galanterieарbeiter	1	7½
203.	Deon, die Erhaltung und Restauration der Gemälde	—	10
204.	D. Gehülfe f. Haus- u. Stubenmaler u. Firmaschreiber, 2. A.	—	20
205.	Planche, die Papierfabrikation	1	15
206.	Hartmann, Handbuch der Steinarbeiten, 2. Aufl.	1	15
207.	Watin, der Staffirmaler, Vergolder und Lackirer, 2. Aufl.	1	20
208.	— 211. Bd. Töpfer, Lehrb. d. Orgelbaukunst, 4 Theile, m. Atlas.	12	—
212.	Peclet, neueste Erfindungen von Feuerungsanlagen, 2. Aufl.	1	—
213.	Schmidt, die neueste Saffianfabrikation	—	20
214.	Harzer, die Glockengießerei mit ihren Nebenarbeiten	—	25
215.	Schmidt, der Branntweinbrennereibetrieb, 2 Aufl.	1	5
216.	Harzer, Handbuch der Münzkunst	—	15
217.	Schmidt, Handbuch der Weißgerberei	—	20
218.	Schmidt, Handbuch der Photographie II. Bd., 2. Aufl.	1	15
219.	Schreiber, die Fabrikation der künstlichen Blumen	1	—
220.	Franke, Handbuch der Buchdruckerkunst, 3. Aufl.	1	5
221.	Payen, die Runkelrüben-Branntweinbrennerei	—	25
222.	Anquetil, die Revolvers oder Drehpistolen, 2. Aufl.	—	22½
223.	Lohmann, der Wassermahlmühlenbau, mit Atlas.	1	20
224.	Burn, die Kenntniß der Dampfmaschinen	1	—
225.	Diedtmann, der Rothpapp- und Dampffarbendruck	—	20
226.	Combes, rauchverzehr. u brennstoffsparende Feuerungen, 3. A.	—	20
227.	Schmidt, d. Fabrikant von Kautschuk und Guttapercha-Waaren	—	25
228.	Lardner, Lehre von den electrischen Telegraphen, 2. Aufl.	—	22½
229.	Gay-Lussac, die Anlegung der Blitzableiter	—	5
230.	Schmidt, die neuesten Beleuchtungsstoffe, 2. Aufl.	—	25
231.	Hartmann, die Waagen und ihre Construktion	—	15
232.	Schmidt, die Saftgewinnung aus Runkelrüben, 2. Aufl.	—	15
233.	Dumas, der Brunneningenieur	1	5

Digitized by Google

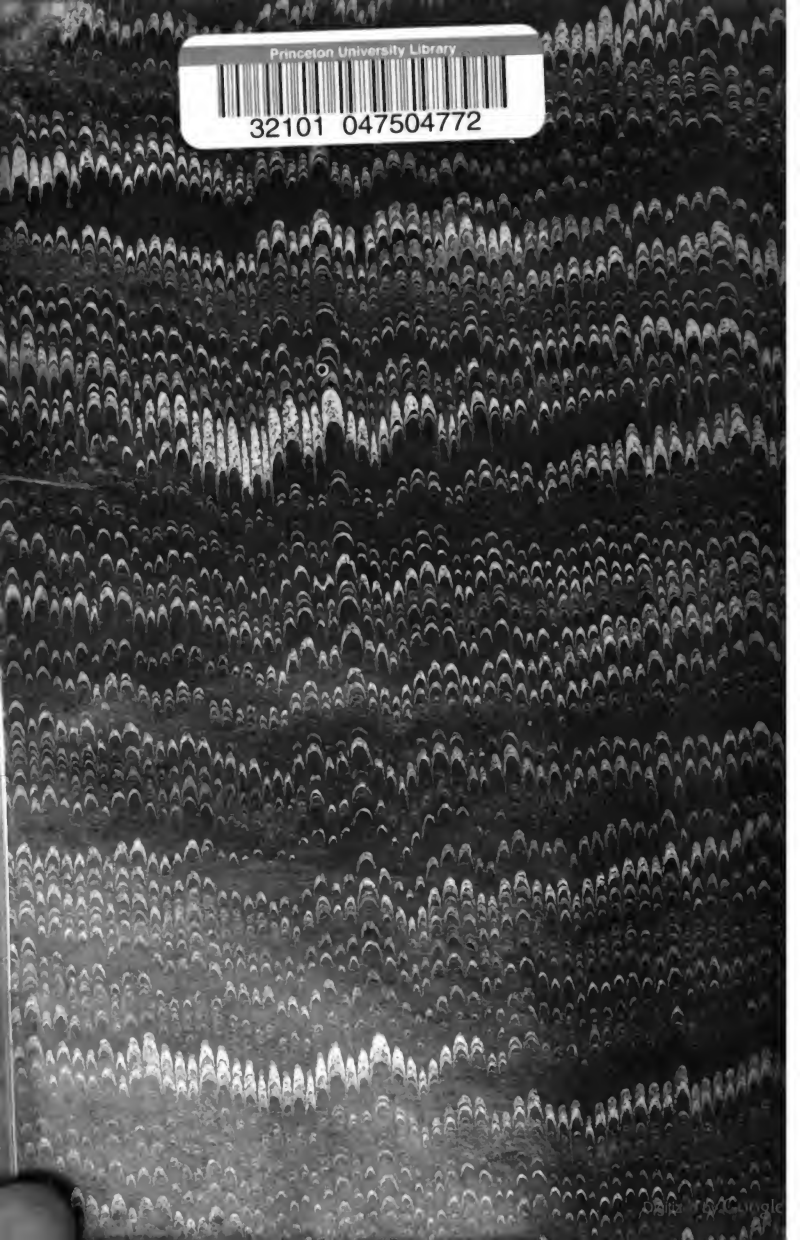
		Thl.	Sgr.
234.	Bd. **Knoderer**, wichtige Erfindung in der Lohgerberei	—	12½
235.	» **Hertel**, die gesammte Oelmalerei	1	10
236.	» **Ancellin**, der Flachs-, Hanf- und Wergspinner	1	—
237.	» **Hartmann**, Aufbereitung u. Verkokung v. Steinkohlen, 2. A.	1	—
238.	» **Fermond**, d. Tabak als Culturpflanze u. seine Verwendung.	—	15
239.	» **Seidler**, Berechnung und Construktion der Fässer	—	15
240.	» **Benoit-Duportail**, die Schrauben-Bolzen, 2. Aufl.	—	20
241.	» **Hartmann**, der Puddel- und Walzmeister, 2. Aufl.	1	15
242.	» **Schreiber**, d. Verschönerungsk. v. Glas- u. Metalloberflächen	—	17½
243.	» **Claudel u. Laroque**, das Maurerhandwerk I. Band.	1	15
244.	» Dasselbe Werk II. Band.	1	5
245.	» **Lichtenberg**, die Seifenfabrikation	1	—
246.	» **Ramberg**, die Darstellung der feinen Toiletteseifen	—	15
247.	» **Crookes**, das Retouchiren u. Coloriren der Photographien	—	12½
248.	» **Schmidt**, compendiöses Handbuch der Färberei	1	—
249.	» **Hartmann**, praktisches Handbuch der Stahlfabrikation	1	22½
250.	» **Lindes**, chemische Farbenlehre für Maler und Techniker	—	12½
251.	» **Falk**, d. besten Waschmangen, Rollmangen o. Kalandern, m. Atl.	1	—
252.	» **Leblanc**, der Maschinenbauer III. Band, mit Atlas	1	15
253.	» **Tampin**, das Drechseln in Holz, Elfenbein ꝛc.	1	15
254.	» **Wangenheim**, Fabrikation künstlicher Brennmaterialien	1	—
255.	» **Isenfee**, die gesammte Knopffabrikation	1	—
256.	— 258. Bd. **Voigt**, die Weberei in ihrem ganzen Umfange, 3 Bände mit 2 Atlassen	5	—
259.	u. 260. Bd. **Hartmann**, Handbuch der Metallgießerei. 2 Theile mit 2 Atlassen. 4. Auflage.	4	15
261.	» **Köstlin**, Metallwaarenindustrie	1	—
262.	» **Meyer**, die Grundlehren der Uhrmacherkunst	—	—
263.	» **Neumann**, Bau und Berechnung der Windmühlen	—	—

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google


Princeton University Library
32101 047504772

Google